

UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD LYON I
U. E. R. MÉDECINE GRANGE-BLANCHE

ANNÉE 1976 - N° 498

L'ALLONGEMENT PROGRESSIF DU TIBIA DANS LES INÉGALITÉS DE LONGUEUR DES MEMBRES INFÉRIEURS

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON I

et soutenue publiquement le 19 Novembre 1976

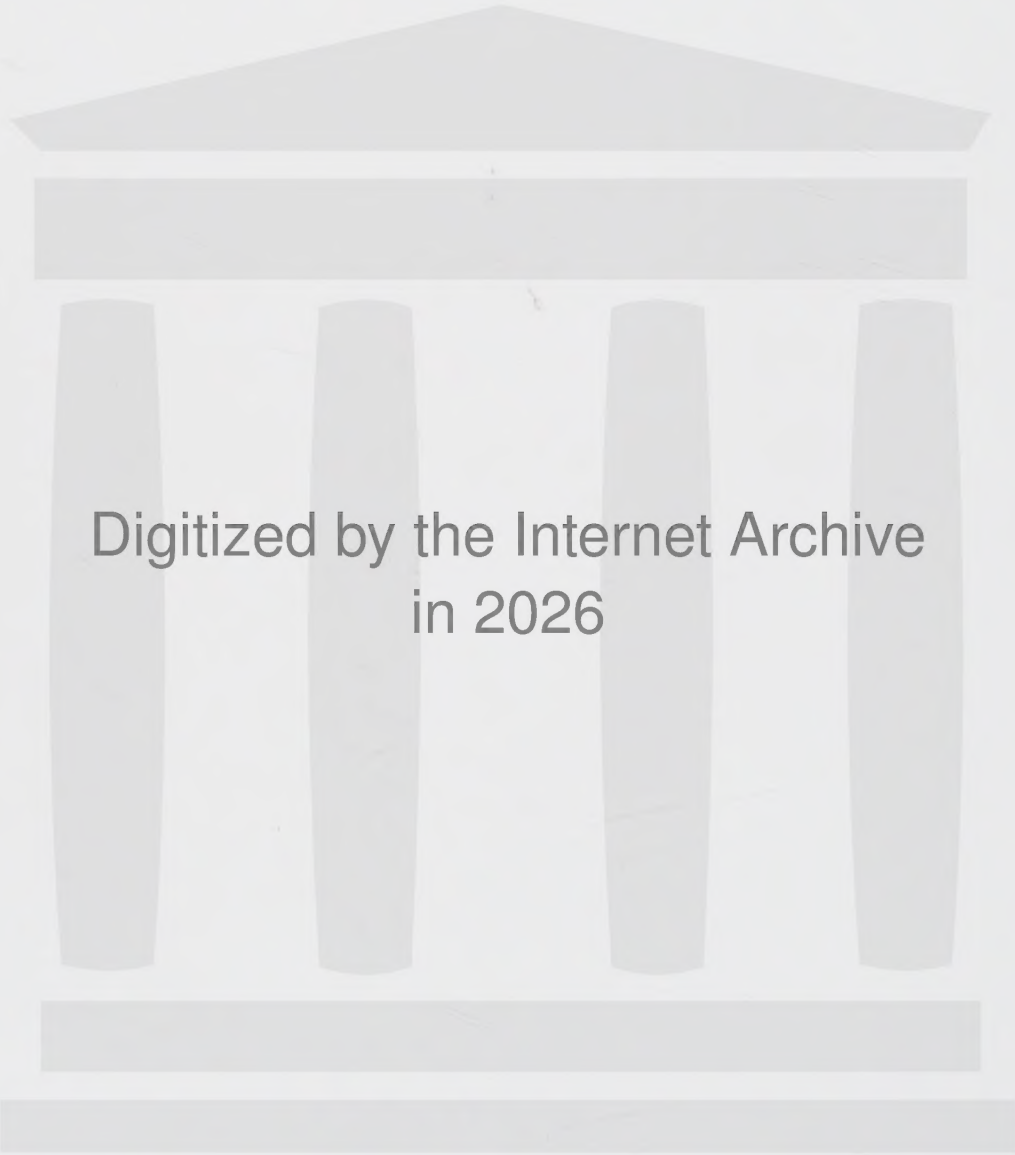
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Guy MANÔA

né le 24 Juillet 1948

à LYON (6^e)



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554206_0094

UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD LYON I

U. E. R. MÉDECINE GRANGE-BLANCHE

ANNÉE 1976 - N° 498

L'ALLONGEMENT PROGRESSIF DU TIBIA DANS LES INÉGALITÉS DE LONGUEUR DES MEMBRES INFÉRIEURS

T H E S E

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON I

et soutenue publiquement le 19 Novembre 1976

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Guy MANÔA

né le 24 Juillet 1948

à LYON (6^e)

ANNÉE 1976 - N° 408

L'ALLONGEMENT PROGRESSIF DU TIBIA DANS LES INÉGALITÉS DE LONGUEUR DES MEMBRES INFÉRIEURS



THÈSE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON I

et soutenue publiquement le 19 Novembre 1976
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

GUY MANÔA

né le 24 Juillet 1948

à LYON (6^e)

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

U.E.R. MEDECINE GRANGE-BLANCHE

Président de l'Université : Professeur D. GERMAIN

Premier Vice-Président : Professeur E. ELBAZ

Deuxième vice-Président : M. PONCET

Troisième Vice-Président : M. BONNET

Secrétaire Général : M. RAMBAUD

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITE :

MEDECINE : GRANGE-BLANCHE : Directeur : M. Le Docteur B. SALLE (M.C.A.)

ALEXIS-CARREL : Directeur : M. Le Professeur C. GIROD

SUD-OUEST : -Directeur : M. Le Professeur J. ROBERT

LYON-NORD : Directeur : M. Le Professeur J.P. GARIN

Directeur Honoraire : Professeur A. BERTOYE

BIOLOGIE HUMAINE : Directeur : M. Le Professeur J.C. CZYBA

TECHNIQUES DE READAPTATION : Directeur : M. Le Docteur A. MORGON (M.C.A.)

SCIENCES PHARMACEUTIQUES : Directeur : M. Le Professeur L. ODDOUX

SCIENCES ODONTOLOGIQUES : Directeur : M. Le Docteur R. VINCENT

INSTITUT REGIONAL D'EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE : Président du Conseil

d'U.E.R. : M. Le Professeur R. GUILLET

Directeur : M. A. MILLON

MATHEMATIQUES : Directeur : M. Le Professeur H. BUCHWALTER

PHYSIQUE : Directeur : M. Le Professeur R. UZAN

CHIMIE ET BIOCHIMIE : Directeur : M. Le Professeur J. HUET

SCIENCES DE LA NATURE : Directeur : M. Le Professeur BRUN J.

SCIENCES PHYSIOLOGIQUES : Directeur : M. R. FONTANGES (M.C.A.)

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE N°1 : Directeur M. Le Professeur B. POUYET

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE N°2 : Directeur : M. J. GALLET (Directeur ENSAM)

OBSERVATOIRE : Directeur : M. Le Professeur J. H. BIGAY

PHYSIQUE NUCLEAIRE : Directeur : M. Le Professeur A. SARAZIN

MECANIQUE : Directeur : M. Le Professeur J. MATHIEU

A MES PARENTS

Ils furent pour moi un exemple d'union et de solidarité.
Leur aide en chaque instant pour ce travail m'a permis
de surmonter les multiples difficultés, qu'ils ont su
Te transmettre de sa profonde affection.

A MES AMIS

En présence de mes amis et de nombreux collègues, j'ai
une source de réconfort, je lui offre ce travail en gage
de mon amour.

A MES ENFANTS, PETITE ET MATHIEU

Qu'elle soit l'inspiration de la vie et de la science.

A MES BEAUX-FRÈRES

Ils ont été pour moi un exemple d'union et de solidarité.
Leur aide en chaque instant pour ce travail m'a permis
de surmonter les multiples difficultés, qu'ils ont su
Te transmettre de sa profonde affection.

A MES AMIS

Examineurs de la thèse

Président : Monsieur le Professeur A. TRILLAT

Assesseurs : Monsieur le Docteur M. DAUDET
Maître de Conférences Agrégé

Monsieur le Docteur H. DEJOUR
Maître de Conférences Agrégé

Monsieur le Docteur R. FAYSSE
Professeur Agrégé Libre

Monsieur le Docteur Cl. R. MICHEL

A MES PARENTS

Ils furent pour moi un exemple d'amour et de générosité. Leur aide de chaque instant pour ce travail m'a permis de surmonter les moments difficiles. Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde affection.

A GENEVIEVE, MA FEMME

Sa présence à mes côtés et sa tendresse ont toujours été une source de réconfort. Je lui offre ce travail en gage de mon amour.

A MES SŒURS, YVETTE ET FRANÇOISE

Qu'elles trouvent ici la marque de toute ma tendresse.

A MES BEAUX-PARENTS

Ils m'ont accueilli comme un fils et donné leur affection. Que ce travail soit le témoignage de la mienne et de ma reconnaissance.

A MA GRAND-MERE

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

En particulier,

Monsieur H. BEAUDOIN

Sa collaboration dévouée pour le tirage de cette thèse m'a été précieuse. Je l'en remercie bien vivement.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur A. TRILLAT

Nous avons apprécié la qualité de son enseignement.

*Nous le remercions du grand honneur qu'il nous a fait
d'accepter la présidence de notre jury de thèse.*

*Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de nos
sentiments de très respectueuse reconnaissance.*

A NOS JUGES

*Monsieur le Docteur M. DAUDET
Maître de Conférences Agrégé*

C'est dans son service que nous avons fait nos premiers pas en médecine. Son accueil et son enseignement resteront pour nous un exemple.

Nous l'assurons de notre profond dévouement et lui demandons de trouver ici l'expression de notre sincère et vive gratitude.

*Monsieur le Docteur H. DEJOUR
Maître de Conférences Agrégé*

Nous le remercions d'avoir bien voulu accepter de juger ce travail et nous l'assurons de nos sentiments respectueusement reconnaissants.

*Monsieur le Docteur R. FAYSSÉ
Professeur Agrégé Libre*

Nous sommes honoré qu'il siège parmi nos juges.

Qu'il trouve ici l'assurance de notre profond respect et de notre reconnaissance.

Monsieur le Docteur Cl. R. MICHEL

Il nous a toujours accueilli avec une grande amabilité et nous a procuré une partie des observations nécessaires à ce travail. Nous le remercions respectueusement.

Qu'il trouve ici le témoignage de toute notre gratitude et l'expression de notre reconnaissance.

A Monsieur le Docteur M. ONIMUS

Qui nous a donné le sujet de cette thèse, a guidé et conseillé la réalisation de ce travail avec beaucoup de dévouement et de bienveillante compréhension.

A Monsieur le Docteur Jean A. ROUX

Qui, par son exemple, a su éveiller en nous l'attrait et l'amour de la médecine.

Qu'ils trouvent tous les deux ici le témoignage de toute notre reconnaissance et de notre plus profond attachement.

PLAN GENERAL

P R E M I E R E P A R T I E

ETUDE GENERALE

	Pages
CHAPITRE 1 - ETIOLOGIE	
A - CLASSIFICATION ETIOLOGIQUE	3
B - LA POLIOMYELITIS RESPONSABLE D'UNE INEGALITE DE LONGUEUR DES MEMBRES INFERIEURS.	8
Introduction - Différentes formes cliniques de la maladie - Paralysies - Séquelles - Evaluation du pronostic - Bilan orthopédique - Bilan musculaire - Importance de la rééducation musculaire dans le traitement - Raccourcissement.	
C - PLACE DE L'ALLONGEMENT DU TIBIA DANS LA CORRECTION D'UNE INEGALITE DE LONGUEUR D'ORIGINE POLIOMYELITIQUE.	27
CHAPITRE 2 - ARSENAL THERAPEUTIQUE	30
A - RAISONS IMPOSANT DE TRAITER UNE INEGALITE DE LONGUEUR DES MEMBRES INFERIEURS.	32
B - LES MOYENS THERAPEUTIQUES	34
- Méthodes compensant l'inégalité.	
- Méthodes modifiant l'inégalité.	
C - LES DIFFERENTS TYPES D'INTERVENTION.	38
1 - INTERVENTIONS A VISEES PHYSIOLOGIQUES.	39
- Méthodes stimulant la croissance.	40
Implantation de corps étrangers dans l'os - Action sur la vascularisation - Interventions à visées neurologiques - Procédés actuellement à l'étude - Techniques de stimulation associant plusieurs procédés - Procédé de OLLIER-TRUETA - Procédé décrit par CASTLE.	
- Méthodes freinant la croissance.	50
Epiphysiodèse - Epiphysiodèse selon BLOUNT - Les prévisions de croissance - Importance du facteur étiologique - Détermination de la croissance résiduelle - Travaux de GREEN et ANDERSON - Conclusions.	
2 - INTERVENTIONS A VISEES MECANIQUES.	61
- Egalisation par raccourcissement opératoire.	
- Interventions d'allongement.	
Allongement extemporané au niveau du fémur, ou au niveau du tibia - Conclusions.	
Allongement progressif au niveau du fémur au niveau du tibia - Conclusions.	
3 - CONCLUSIONS.	83

DEUXIEME PARTIE

ETUDE PRATIQUE :

L'ALLONGEMENT PROGRESSIF DU TIBIA

	Pages
CHAPITRE 1 - TECHNIQUE CHIRURGICALE UTILISEE	85
Intervention - Période de l'allongement - Surveillance - Eh fin d'allongement.	
CHAPITRE 2 - ANALYSE DES CAS	89
Observations N° 1 à 19	
CHAPITRE 3 - PARAMETRES LIES A L'INTERVENTION	132
1 - L'INTERVENTION ET SES SUITES IMMEDIATES	133
A - L'AGE DES ENFANTS LORS DE L'INTERVENTION. LE REcul POUR JUGER DES RESULTATS.	135
B - DONNEES SUR L'ALLONGEMENT PROPREMENT DIT. Durée de l'allongement - Sa mesure - Délai pour l'ablation des broches.	137
C - L'IMMOBILISATION PLATREE. Sans appui - Avec appui - Durée totale.	142
D - DELAI DE CONSOLIDATION. Délai entre l'intervention et la mise en botte de marche - Délai entre l'interven- tion et l'ablation définitive du plâtre.	147
E - VARIATIONS DES RESULTATS. En fonction du sexe - En fonction de l'âge des sujets au moment de l'intervention.	151
F - CONCLUSIONS.	154
2 - RESULTATS A LONG TERME	155
A - MESURES PAR SCALIMETRIE	157
- Tableau des mesures cliniques et des mesures radiologiques.	158
- Inégalité globale, initiale, résiduelle - Gain final - Commentaire - Tableaux récapitulatifs.	160
- Inégalité fémorale, initiale, résiduelle - Varia- tions - Conclusion - Tableaux récapitulatifs.	164
- Inégalité tibiale, initiale, résiduelle - Gain final - Commentaire - Etude graphique - Tableaux récapitulatifs.	168
B - ELEMENTS COMPROMETTANT LE RESULTAT A LONG TERME Accentuation de l'inégalité fémorale - Modifica- tion de l'allongement réalisé - Constations - Hypothèses - Conclusion.	173
C - VARIATIONS DU BILAN MUSCULAIRE	180
D - COMPLICATIONS Complications bénignes - Complications graves - Osseuses, cutanées, articulaires. Commentaire.	183
3 - SYNTHESE GENERALE DES RESULTATS	195

TROISIEME PARTIE

<u>CONCLUSIONS</u>	200
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	202
<u>REFERENCES COMPLEMENTAIRES</u>	218

____1^{ère} Partie.____

_ ETUDE GENERALE _

CHAPITRE 1

ETIOLOGIE

— A —

Classification

Etiologique

L'existence d'une inégalité de longueur au niveau des membres inférieurs peut avoir deux origines :

Soit une anomalie au niveau de l'architecture normale d'un des deux membres :

- . Sequelle d'un coxa-plana
- . Sequelle d'un coxa-vara
- . Sequelle d'une fracture diaphysaire avec chevauchement mal réduit.

Soit une anomalie de la croissance :

- . qui peut être responsable d'un raccourcissement par atteinte du cartilage conjugal (tumeur, ostéomyélite, décollement épiphysaire), ou par des mécanismes moins bien définis et moins bien connus, comme dans la poliomyélite où c'est l'hypovascularisation paralytique qui peut être à l'origine du raccourcissement.
- . ou qui dans certaines affections peut être responsable d'une augmentation de la longueur d'un membre. C'est le cas des anomalies vasculaires, avec au premier plan le syndrome de KLIPPEL - TRELAUNAY, les angiomes profonds, les shunts artério-veineux, mais également le cas de certaines agressions traumatiques (fracture diaphysaire), et de l'ostéomyélite qui peut aussi parfois donner une augmentation de la croissance osseuse.

Dès 1948, P.BERTRAND et A.TRILLAT (14) empruntent à WILSON et THOMSON (181) la classification étiologique des inégalités de longueur des membres inférieurs. Ils répartissent les étiologies en 5 groupes dont un spécial pour la poliomyélite.

Ils distinguent ainsi les inégalités de longueur d'origine :

- Congénitale
- Infectieuse
- Tumorale
- Traumatique
- Poliomyelitique

Dans les inégalités d'origine congénitale, ils regroupent ainsi les atrophies congénitales associées ou non à une anomalie squelettique, la dyschondroplasie d'OLLIER, la maladie exostosique, l'hypertrophie congénitale d'un membre s'accompagnant d'un allongement, les anomalies vasculaires (angiomes profonds, anévrismes artério-veineux, syndrome de KLIPPEL-TRELAUNAY) les hémarthroses d'origine hémophilique.

Dans les inégalités d'origine infectieuse, ils regroupent la tuberculose du genou, la tuberculose de la hanche responsable de raccourcissements souvent très importants pouvant atteindre 20 cm., l'ostéomyélite, les arthrites suppurées.

Dans les inégalités d'origine tumorale, l'ostéite fibrokystique, la neurofibromatose de RECKLINGHAUSEN, les chondromes, les tumeurs à cellules géantes.

Dans les inégalités d'origine traumatique, ils regroupent les fractures diaphysaires, les décollements épiphysaires, les traumatismes opératoires des épiphyses, les raccourcissements dûs à la radiothérapie utilisée dans le traitement d'affection juxta épiphysaire.

Quant à la poliomyélite, elle représente pour P.BERTRAND et A.TRILLAT la cause la plus importante des raccourcissements.

On trouve encore dans la littérature :

Au niveau de la hanche les dystrophies de l'extrémité supérieure du fémur avec la maladie de Legg-Perthes-Calvé et l'épiphysiolyse de l'extrémité supérieure du fémur, peuvent être à l'origine d'une inégalité de longueur.

En 1974, MOUNIER KUHN (118) reprend une classification à peu près identique. Il insiste plus particulièrement sur les inégalités d'origine traumatique, qui outre les fractures diaphysaires et les décollements épiphysaires comprend les inégalités de longueur d'origine chirurgicale :

Soit stérilisation accidentelle d'un cartilage de conjugaison par matériel d'ostéosynthèse.

Soit liées à un type d'intervention telle que l'ostéotomie de varisation notamment (qui est responsable d'un raccourcissement de 1 mm. par degré de varisation), ou l'arthrodèse de la hanche.

Ainsi donc les étiologies des inégalités de longueur des membres inférieurs sont nombreuses et variées.

Certaines sont congénitales, d'autres sont acquises.

Certaines sont responsables d'une inégalité de longueur minime, d'autres d'une inégalité de longueur importante.

Le pronostic dans les inégalités acquises qui sont d'autre part les plus fréquentes est encore aggravé par les autres conséquences de la maladie et c'est notamment le cas dans la poliomyélite.

Nous nous attacherons plus particulièrement à l'étude de cette étiologie puisque la presque totalité des cas d'allongement du tibia que nous rapportons ont la poliomyélite comme origine de l'inégalité de longueur, deux cas seulement étant d'origine congénitale.

—B—

LA POLIOMYELITE
responsable
d'une inégalité de longueur
des membres inférieurs

INTRODUCTION

En 1971 l'Institut CALOT publia une statistique concernant la fréquence étiologique de 100 cas de raccourcissement opérés par la technique de l'allongement extemporané du fémur.

Avec 39 % la poliomyélite représente l'étiologie pour laquelle le traitement a été le plus souvent proposé.

Dans un article publié en 1970 J.P.BRUMET, H.BENSAHEL et G.LAURENCE notaient que sur 54 raccourcissements hospitalisés à l'hôpital BRETONNEAU, 32 étaient d'origine poliomyélitique, soit 59 %. (28)

LES DIFFERENTES

FORMES CLINIQUES DE LA MALADIE

Maladie endémo-épidémique liée à un virus appartenant à la famille des entéro virus, la poliomyélite se présente sous différentes formes :

La forme respiratoire avec paralysie de la musculature thoraco-abdominale par atteinte de la moelle cervicale haute, dont le pronostic autrefois redoutable a été nettement amélioré par l'utilisation des techniques d'assistance respiratoire et de réanimation.

Les formes encéphaliques, exceptionnelles, ainsi que les formes non paralytiques, avec parmi elles surtout les formes méningées pures, sont de pronostic beaucoup moins redoutable.

La forme la plus habituelle et la plus fréquente, la forme spinale commune réalisant la classique paralysie infantile et qui est celle à l'origine des inégalités de longueur des membres inférieurs.

LES PARALYSIES

Celles-ci s'installent habituellement de façon brutale précédées d'une élévation thermique.

En règle générale l'atteinte des muscles devant être paralysés se fait dans un intervalle de temps court.

Une normalisation de la température succède à l'installation des paralysies. Si une température élevée persiste de nouvelles atteintes paralytiques sont alors à craindre.

La paralysie est une paralysie périphérique flasque de topographie variable. Toutes les localisations ont pu être observées, habituellement elles sont asymétriques et atteignent le plus souvent le membre inférieur et surtout à ce niveau le jambier antérieur.

Ces paralysies s'associent à une hypotonie, une abolition des reflexes ostéotendineux dans les territoires atteints et d'importants troubles vaso-moteurs et trophiques avec une atrophie musculaire importante et précoce.

Elles sont partiellement regressives et leur devenir est difficile à prévoir immédiatement. Un délai de 15 à 30 jours est nécessaire avant de posséder une cotation valable de la fonction musculaire.

LES SEQUELLES

Les sequelles sont très diverses. Elles sont fonction de l'intensité des paralysies et de l'atrophie musculaire, et leur pronostic sera aggravé fonction de l'importance des troubles trophiques et des troubles de la croissance.

L'invalidité est fonction de la distribution des paralysies résiduelles. L'inégale importance des déficits musculaires au niveau d'un segment de membre, du rachis, des intercostaux est, du seul fait de cette inégalité, génératrice de déformations qui peuvent être graves.

Ce qui nous intéresse dans cette étude se rapporte essentiellement aux membres inférieurs mais il faut savoir que chaque déformation retentit sur les régions voisines.

TROIS TYPES D'ATTEINTES AU NIVEAU DU MEMBRE INFERIEUR

L'atteinte peut être diffuse réalisant un tableau de paraplégie plus ou moins massive avec marche impossible.

Elle peut être généralisée à tout le membre, réalisant un tableau de monoplégie. Elle est alors soit partielle laissant la marche possible, soit totale et nécessitant un appareillage.

L'atteinte est fréquemment localisée à un segment de membre :

au niveau du pied elle peut alors être responsable d'un pied varus, valgus, plat, creux, équin, ou d'associations telles que par exemple : pied varus équin ou pied ballant.

au niveau du genou elle peut entraîner essentiellement un flexum, un genu valgum ou recurvatum.

au niveau de la hanche, un flexum de la hanche avec bascule du bassin et retentissement vertébral.

EVALUATION DU PRONOSTIC

Une évaluation méthodique des séquelles est absolument nécessaire. Un premier bilan est établi après le premier mois de la maladie. C'est l'élément majeur de référence. Une surveillance attentive de l'enfant, avec renouvellement périodique de ce bilan (2 fois par an) est poursuivie jusqu'à l'âge adulte.

LES FACTEURS DU PRONOSTIC

Il est souvent difficile d'établir un pronostic avec précision car les facteurs en sont nombreux. Ce sont :

- L'âge qui intervient certainement. Le pronostic est dans l'ensemble plus facile à fixer chez les adultes où les risques orthopédiques sont beaucoup plus restreints que chez l'enfant, mais la régression des paralysies est souvent plus rapide chez celui-ci.
- La gravité de l'atteinte musculaire, d'une importance capitale. En général une atteinte massive d'un membre restera globale quoiqu'on fasse. Le pronostic est alors fonction du lieu et des paralysies résiduelles.
- Le potentiel de récupération du muscle atteint. En effet tous les muscles n'ont pas le même potentiel de récupération.
- Les données de l'examen orthopédique, essentielles pour l'établissement du pronostic. Un poliomyélitique marchera avec très peu de muscle si ses membres inférieurs sont droits et sa colonne vertébrale non déformée.

- L'importance de l'atrophie musculaire. Ce problème domine toutes les questions touchant à la poliomyélite car l'atrophie musculaire est une des causes principales de l'infirmité consécutive à cette maladie. Ces atrophies neurogènes ou atrophies de dénervation provoquent dans le muscle un certain nombre de modifications.

- Modifications histologiques
- Modifications au niveau des constituants du muscle
- Modifications métaboliques
- Modifications électriques
- Modifications circulatoires

Les causes de l'atrophie. Plusieurs hypothèses ont été envisagées. En fait il semble que l'atrophie soit due à l'inactivité du muscle. Hypothèse qui repose sur des considérations expérimentales très solides. C'est ainsi que l'on a pu s'apercevoir que l'atrophie est d'autant plus intense et plus rapide que l'inactivité est plus précoce et plus complète.

Ainsi chaque fois que l'on peut provoquer dans un muscle en cours d'atrophie une activité spontanée ou artificielle on a toute chance de retarder dans une proportion non négligeable l'apparition de l'atrophie musculaire.

BILAN ORTHOPEDIQUE

LES DEFORMATIONS

Pour W.TAILLARD (157) :

CROISSANCE + PARALYSIE = DEFORMATIONS

- LES RETRACTIONS TENDINEUSES

- Souvent il s'agit de rétractions tendineuses dues :

- 1) essentiellement au déséquilibre de deux groupes musculaires antagonistes.
- 2) accessoirement à d'autres facteurs : mauvaise position du sujet, spontanée ou liée à la douleur.

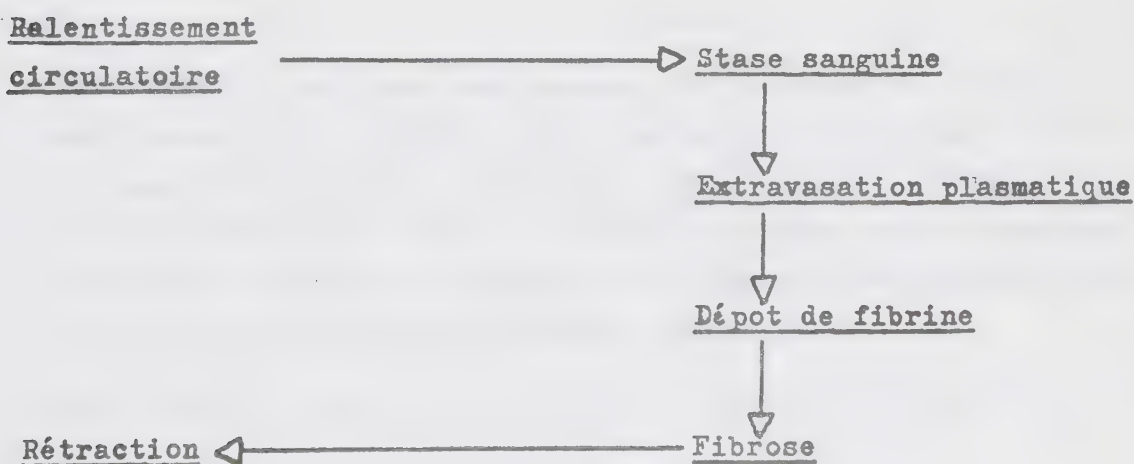
En dehors des rétractions tendineuses, il faut savoir que tous les plans aponévrotiques voisins (peau, tissu cellulaire sous cutané, aponévrose) peuvent aussi se rétracter.

- Les rétractions aux membres inférieurs sont celles :

- des fléchisseurs de hanche, en particulier du fascia lata qui entraîne une déformation en flexion, abduction rotation interne
- des ischiojambiers qui fléchissent le genou
- du triceps provoquant un varus équin
- des fléchisseurs plantaires entraînant un pied creux

Quant à la pathogénie de ces rétractions, il semble que l'on puisse en partie incriminer l'immobilité qui comme on l'a souvent dit est : "à elle seule une maladie" et qui entraîne vraisemblablement des modifications du tissu conjonctif, du collagène.

L'immobilité peut-être à l'origine d'un ralentissement circulatoire. entraînant une stase sanguine dont la conséquence serait une extravasation du plasma avec comme résultat un dépôt de fibrine qui entraînerait une fibrose.



SCHEMA DU MECANISME POSSIBLE DE
L'INSTALLATION DES RETRACTIONS

- LES TROUBLES DU DEVELOPPEMENT OSSEUX

La pathogénie de ces troubles du développement osseux est encore peu claire.

La plupart des auteurs évoque une action mécanique associée à la paralysie de certains groupes musculaires, d'autres des facteurs trophiques liés à des troubles de la circulation, notamment la stase sanguine observée constamment au niveau du segment paralysé. Ce facteur trophique provoquerait avec le facteur mécanique dû à la paralysie elle même une déformation progressive du squelette.

- LES TROUBLES ARTICULAIRES

En dehors des rétractions et des troubles du développement osseux: on peut voir des limitations articulaires ou péri-articulaires liées à une arthrite ou à une péri-arthrite,, ou encore à une para-ostéo-arthropathie.

- L'EXAMEN

Outre les rétractions tendineuses, les troubles du développement osseux, les troubles articulaires, on s'attachera lors de l'examen à rechercher les troubles trophiques, la cyanose et le refroidissement cutané, à vérifier par une mesure comparative aussi précise que possible la longueur des membres inférieurs, l'évolution de l'atrophie musculaire.

BILAN MUSCULAIRE

Les atteintes les plus fréquentes sont de très loin celles des membres inférieurs, toutes les statistiques sont d'accord sur ce point.

Les muscles les plus souvent touchés sont, au membre inférieur : le quadriceps, les jambiers et surtout le jambier antérieur, les fessiers, surtout le moyen, les fléchisseurs du pied, les fléchisseurs des orteils.

L'étude de l'évaluation de la fonction musculaire se basera sur le "MUSCLE TESTING" publié par Lucille DANIELS ,
Marian WILLIAM et Catherine WORTHINGHART (51)

Cotation

La valeur fonctionnelle de chaque muscle est étalonnée de 0 à 5

- 0 = Aucune contraction
- 1 = Contraction perceptible mais insuffisante pour entraîner un mouvement
- 2 = Contraction capable de donner le mouvement dans toute son ampleur une fois la pesanteur exclue.
- 3 = Contraction permettant le mouvement contre la pesanteur et dans toute son ampleur.
- 4 = Contraction permettant le mouvement contre une résistance extérieure.
- 5 = Muscle normal

- Des précisions plus grandes seront encore obtenues en utilisant des cotes intermédiaires :

1 - ; 1 + ; 2 - ; 2 + ; etc.....

- On étudiera les possibilités du poliomyélitique :

.. Station debout

.. Marche seul ou avec aide

- PRECAUTIONS

Une des difficultés majeures de ces examens est de dépister les compensations et truquages du malade, car un malade paralysé, surtout s'il est insuffisamment guidé à ses débuts prend vite l'habitude de tricher. C'est ainsi qu'il compensera un déficit du moyen fessier par une contraction des muscles du flanc.

Ces tricheries qui peuvent se retrouver à tous les niveaux doivent être connues et il faut apprendre à les empêcher en maintenant tou-

jours parfaitement l'articulation sous jacente au muscle que l'on examine, de manière à stabiliser parfaitement le muscle intéressé.

Il faut aussi se méfier des rétractions. C'est une règle absolue avant de tester un muscle donné, de toujours vérifier si son jeu n'est pas interdit ou limité par la rétraction d'une structure antagoniste.

- GROSSIORD (69-70) écrit :

"Il est certain qu'il existe des paralysies fonctionnelles par rétraction des antagonistes, et il est évident qu'il y a des rétractions qui empêchent l'antagoniste d'agir pour la simple raison qu'il n'y a plus de course d'action".

Ainsi pour les cotes 3 et 4 du grand fessier où l'on recherche en procubitus l'hyperextension de la cuisse sur le bassin, doit-on s'assurer auparavant que ce mouvement est possible et qu'il n'existe pas une rétraction des fléchisseurs de cuisse s'opposant à l'hyperextension passive.

Il faut noter que pour les muscles très faibles, cotes I ou I + , les conditions d'étirement musculaire auront souvent une grosse importance. Il est des possibilités motrices qui n'apparaissent que dans certaines conditions et un certain degré d'étirement est parfois nécessaire pour qu'un muscle très faible parvienne à mobiliser le segment intéressé. C'est ainsi que l'on devra tester le quadriceps en décubitus dorsal, jambes fléchies au bord de la table, ainsi pourra se manifester une action du droit antérieur qui aurait été masquée en position assise. Et l'on sait l'importance de ce muscle dans la fonction d'extension de la jambe.

IMPORTANCE DE LA REEDUCATION

MUSCULAIRE dans le traitement

Ainsi notre malade poliomyélitique aura des problèmes musculaires importants dûs à sa maladie et à l'immobilisation prolongée qui souvent découle de toute intervention visant à corriger une déformation telle que :

- . Arthrodèse sous astragaliennne et médiotarsienne
- . Transplantation tendineuse
- . Correction d'un flexum du genou
- . Allongement chirurgical d'un membre

Les muscles du membre inférieur, nous l'avons vu, sont les plus fréquemment touchés.

Il faudra donc se montrer d'autant plus vigilant que les muscles au départ seront faibles, car une atrophie supplémentaire pourrait compromettre davantage encore la marche.

LA REEDUCATION REpondra A PLUSIEURS PRINCIPES :

- un muscle ne peut fonctionner que s'il se trouve en attitude correcte pour le faire. Les mouvements antagonistes doivent exister ou être suppléés par l'action de la pesanteur.
- La rééducation doit :
 - . lutter contre l'atrophie musculaire
 - . prévenir et lutter contre les tendances rétractiles responsables des attitudes vicieuses.
 - . hypertrophier au maximum les unités motrices restantes, éduquer les muscles sains à la nouvelle fonction de suppléance.

La rééducation du muscle se fera en deux temps :

- mobilisation passive et massages permettant d'obtenir et de maintenir un jeu articulaire normal et une bonne trophicité musculaire.
- mobilisation active permettant à l'aide d'appareils parfaitement adaptés de faire travailler, soit un muscle isolé, soit un groupe musculaire, pour maintenir et augmenter la musculature restante afin de suppléer du mieux possible celle qui a disparu.

RACCOURCISSEMENT

Depuis le début du siècle les auteurs se sont penchés sur le problème du raccourcissement des membres inférieurs dans la poliomyélite

- RING en 1957 pense qu'il existe une relation entre l'étendue des paralysies, la diminution du volume des muscles et le raccourcissement. (145)

Il rejoint sur ce point :

GILL et ABBOTT en 1942 (59)

BARR en 1948 et 1949 (12-13)

STINCHFIELD, REIDY, BARR en 1949 (155)

GULLICKSON, OLSON, KOTTKE en 1950 (71)

en écrivant :

"le raccourcissement dans la poliomyélite est en relation directe avec l'étendue des paralysies et la perte de volume des muscles. Quand la paralysie est bilatérale, le raccourcissement de la jambe la plus paralysée est proportionnel à la différence entre le pouvoir musculaire des deux membres, mais les variations individuelles sont trop grandes pour permettre de s'en servir pour prévoir l'inégalité finale".

Sur ce dernier point il s'oppose à STINCHFIELD, REIDY, BARR, (155) et à BLOUNT, (18) en 1956 qui pensent que le raccourcissement peut être prévu avec précision dans certains cas par le degré de paralysie présent

- GREEN en 1947 trouve une corrélation entre le degré de raccourcissement et l'importance des paralysies, mais souligne l'existence de variations importantes. (62)
- Pour RATTLIFF en 1959, il est impossible de prévoir exactement le raccourcissement. En général les paralysies les plus

sévères s'accompagnent des raccourcissements les plus importants, mais il existe de notables exceptions.

Il ne trouve aucune relation entre l'importance du raccourcissement et l'incidence des paralysies. Il n'existe aucune différence de raccourcissement à l'âge adulte entre les enfants ayant été atteints par la maladie dans les deux premières années et ceux atteints plus tardivement. (143)

Il rejoint ainsi :

TOBBY et JONES en 1903 (166)

BRADFORD et LOVETT en 1915 (25)

WHITMAN en 1917 (180)

FORRESTER - BROWN en 1950 (57)

qui considéraient qu'aucune relation directe n'existait entre le degré de paralysie et le raccourcissement.

- En 1963 Mademoiselle Y.SALAIRE à l'issue d'une étude très importante sur les relations possibles existant entre l'importance des paralysies d'une part, l'âge de l'apparition de la maladie d'autre part, et la présence du raccourcissement (147) écrit :

- .. "Le déficit musculaire et le raccourcissement sont deux phénomènes autonomes qui peuvent dans certains cas particuliers évoluer parallèlement".
- o "Plus la maladie apparaît tard, plus le raccourcissement s'installe rapidement et n'atteint pas des chiffres très élevés, la croissance touchant alors à sa fin rapidement".
- o Elle concluait : "On a ainsi l'impression que l'os réagit d'autant plus vite à une agression sur les éléments conditionnant sa croissance qu'il lui reste moins de temps pour le faire. Ceci est intéressant pour le chirurgien qui cherche à préciser les dates les plus favorables à une intervention devant modifier la croissance d'un membre chez l'enfant".

C O N C L U S I O N

- LE MECANISME A L'ORIGINE DU RACCOURCISSEMENT EST
TRES COMPLEXE ET TRES MAL CONNU.

- La cause réelle est peut-être liée à des troubles de la vascularisation osseuse proprement dite, modifiant les mécanismes de la croissance. Les modifications vasculaires rencontrées au niveau des muscles jouent peut-être un rôle important dans la pathogénie même du raccourcissement.

—C—

place de l'allongement du tibia
dans la correction d'une
inégalité de longueur d'origine
poliomyélitique

En 1948, P.BERTRAND et A.TRILLAT (14) écrivaient sur les indications opératoires concernant les inégalités de longueur des membres inférieurs d'origine poliomyélitique :

"L'allongement paraît réservé à un très petit nombre de cas bien choisis car les troubles trophiques osseux exposent à des complications post-opératoires importantes. Le raccourcissement paraît plus sage".

Mais en 1962, lors du Symposium sur le traitement des inégalités des membres inférieurs tenu à PARIS au cours du Congrès annuel de la Société Française d'Orthopédie et de Traumatologie, G.P.MITCHELL (117) écrit :

"L'élongation du tibia est particulièrement indiquée lorsqu'il s'agit d'une atrophie par la poliomyélite. C'est une opération sûre et sans danger, à la condition de choisir les malades avec discernement, et pourvu que la méthode opératoire soit appliquée avec une précision méticuleuse".

Depuis 1962 de nombreux auteurs ont publié des résultats concernant des interventions d'allongement. La poliomyélite tient dans les registres des étiologies une place importante. C'est ainsi que :

- . Sur 80 allongements du tibia réalisés à la Clinique Chirurgicale et Orthopédique Infantile des Enfants Malades (service du Professeur FEVRE) et à la Clinique Chirurgicale Orthopédique, Hôpital Raymond POINCARE (service du Professeur R.JUDET) 31 cas relevaient de poliomyélite, soit 40 %.
- . En 1967, SHERMAN S.COLEMAN et THOMAS D.NOONAN (46) rapportent le bilan de 31 cas d'allongement tibial traités par la méthode d'ANDERSON. Sur 31 cas, 18 cas de raccourcissement avaient pour étiologie la poliomyélite, soit 58 %.
- . En 1969, J.J.PICARD et A.AURIACH (135) publient le résultat de 49 cas d'allongement du tibia en 2 temps dont 43 pour des enfants porteurs d'un raccourcissement séquelle de poliomyélite.
- . R.H. GROSS (68) en 1971 rapporte 26 allongements du tibia dont 17 pour la poliomyélite.

Nous voyons à travers ces quelques exemples que l'indication d'allongement tibial a pris une place très importante dans les moyens thérapeutiques visant à corriger une inégalité de longueur d'origine poliomyélitique.

CHAPITRE 2

ARSENAL THERAPEUTIQUE

La différence de longueur minimum pour parler
d'inégalité est la plus petite différence
mesurable.

(Réponses et conclusions générales du
Symposium sur les inégalités de longueur)
(184)

— A —

raisons imposant de traiter une inégalité de longueur des membres inférieurs

Celles-ci sont de deux ordres :

Un souci d'ordre esthétique : c'est un des éléments majeurs pour le malade, surtout pour les adolescentes et les jeunes femmes.

Un souci d'ordre fonctionnel : il consiste à traiter tout d'abord toutes les inégalités découvertes à l'occasion d'une attitude scoliotique, ou fortuite, lors d'un épisode douloureux notamment au niveau de la colonne lombaire ou des hanches.

Les traiter c'est avant tout prévenir les deux grandes complications qu'elles peuvent entraîner, c'est-à-dire :

- Le passage de l'attitude scoliotique à une scoliose fixée douloureuse
- La survenue d'une coxarthrose du côté le plus long par défaut de la couverture de la tête fémorale liée à la bascule du bassin engendrée par l'inégalité de longueur.

Pour J.P.BRUNET, H.BENSAHEL, G.LAURENCE, méritent d'être respectées les inégalités de longueur siégeant sur une anatomie fixée et pathologique. (28)

- Pour un membre ankylosé de la hanche ou du genou, ou un membre paralysé appareillé ou non, la conservation d'un raccourcissement de 1,5 à 2 cm. rend la marche beaucoup plus facile et élégante (suppression du fauchage) M.LANCE.
- Pour les mêmes auteurs méritent également d'être respectées les inégalités de longueur siégeant sur une anatomie en évolution si on peut espérer que le temps améliorera l'inégalité.

Les inégalités de longueur très importantes, nous l'avons remarqué dans le chapitre sur les étiologies, entrent souvent dans le cadre d'un tableau pathologique grave et complexe (coxalgie - syndrome de KLIPPEL TRELAUNAY - poliomyélite....)

Ces malades sont suivis régulièrement et le traitement de l'inégalité de longueur est alors fonction de l'ensemble des données de la maladie causale. Il entre dans le schéma thérapeutique global de la maladie et son indication devra être posée avec un maximum de précision afin d'obtenir le maximum d'avantages pour le malade.

— B —

Les moyens thérapeutiques

Une inégalité de longueur peut être corrigée

soit :

- En la compensant

soit :

- En la modifiant

LES METHODES

COMPENSANT L'INEGALITE

Une inégalité de longueur peut être corrigée simplement par des artifices de compensation.

Dans les inégalités minimales, inférieures à 3 cm. on utilisera la simple talonnette placée sous la chaussure par le cordonnier.

Dans les inégalités comprises entre 3 et 6 cm. on pres-crira une chaussure orthopédique. Le pied à l'intérieur de la chaussure est alors positionné en équin à l'aide d'une semelle moulée. Le gain maximum pouvant être obtenu de cette manière est de 6 à 8 cm.

Dans les inégalités comprises entre 6 et 10 cm., la chaus-sure orthopédique devient alors très volumineuse. Le malade marche en appui digiti-grade. Disgracieuses et encombrantes ces chaussures deviennent de véritables boulets et sont souvent mal supportées par les adolescents et même les adultes.

Dans les inégalités supérieures à 10 cm. l'appareillage est alors nécessaire.

LES METHODES

MODIFIANT L'INEGALITE

Chirurgicalement nous disposons de deux méthodes :

Raccourcir le côté le plus long

Allonger le côté le plus court

Mais dans le cadre d'une inégalité de longueur chez l'enfant, le problème de la simple correction est encore compliqué par les données de la croissance.

Cette notion de croissance, si elle complique la réalisation des deux méthodes chirurgicales énoncées, peut être un des éléments physiologiques sur lequel on peut jouer pour modifier l'inégalité initiale.

On peut alors soit :

Stimuler la croissance

Ralentir la croissance

Il nous faudra alors tenir compte bien sûr des prévisions de croissance. Nous étudierons ce problème lors de l'exposé de ces techniques.

Nous pouvons donc distinguer :

Les méthodes visant à stimuler la croissance

Celles visant à la ralentir

Les méthodes visant à raccourcir le membre le plus long

Celles visant à allonger le membre le plus court

Les méthodes associant différents procédés

tels que par exemple :

Allongement du tibia court

Freination de la croissance du fémur opposé.

Le but du traitement chirurgical, en plus de réduire l'inégalité des deux membres est de permettre à l'enfant, l'adolescent ou l'adulte de gagner une plus grande sécurité à la marche, une plus grande aisance en le libérant d'un appareillage encombrant et disgracieux dans les inégalités importantes, de répondre à un souci esthétique en le libérant d'une chaussure orthopédique ou d'une talonnette dans les inégalités inférieures à 6 cm.

— C —

les différents
types d'intervention

Notre étude portera sur :

LES INTERVENTIONS A VISEES PHYSIOLOGIQUES

Stimulation de la croissance

Ralentissement de la croissance

PROCEDES MECANIKES D'EGALISATION

Raccourcissements opératoires

Techniques d'allongements

Les méthodes combinées

1

INTERVENTIONS A VISEES
PHYSIOLOGIQUES

METHODES STIMULANT

LA CROISSANCE

En effet, y aurait-il un meilleur procédé que celui consistant à stimuler la croissance du côté le plus court afin de corriger l'inégalité de longueur ?

D'après l'étude de la littérature, nous pouvons classer les procédés expérimentaux et cliniques de la stimulation de la croissance en quatre catégories :

- . Implantation de corps étrangers dans l'os
- . Action sur la vascularisation
- . Interventions à visées neurologiques
- . Physiothérapie ou procédés actuellement à l'étude.

Nous mettons à part la méthode de TRUETA et celle décrite en 1971 par CASTLE, ces deux méthodes associant différents procédés.

IMPLANTATION DE CORPS ETRANGERS DANS L' OS

C'est en 1869 que Von LANGENBECK rapporte les premiers travaux sur la stimulation de la croissance. (104)

Après avoir implanté une cheville d'ivoire dans le cartilage de conjugaison et la métaphyse du tibia et du fémur, il obtient au niveau des deux os un allongement de 0,5 cm.

En 1929 BOLHMAN (23) et en 1955 HAAS (78) implantent au niveau de l'os de chien et de lapin différents corps étrangers (métaux, bois, substances chimiques). Ils n'observent aucune stimulation de la croissance.

En 1948 CHAPCHAL et ZELDENRUST n'obtinrent que des résultats minimes et inconstants en utilisant la même technique.(37)

PEASE en 1952 (130) rapporte 7 cas de stimulation de la croissance chez l'enfant par l'implantation de vis en ivoire ou en métal à proximité des cartilages de conjugaison fémoraux et tibiaux. Il obtient ainsi un gain de longueur variant entre 0,2 à 2 cm. pour le fémur et de 0 à 1,3 cm. pour le tibia.

En 1956 CARPENTER et DALTON (31) rapportent 30 cas de stimulation par interposition de cheville d'ivoire dans le canal médullaire préalablement cureté.

Dans 26 cas, ils n'obtinrent qu'un gain de longueur minime, insuffisant pour justifier une telle intervention.

Suite à ces extraits de la littérature nous pouvons donc conclure que: Beaucoup trop importantes pour un gain inconstant, minime, le plus souvent insuffisant, ces interventions ne permettent pas de corriger pleinement une inégalité de longueur.

ACTION SUR LA VASCULARISATION

La constatation clinique d'une anomalie vasculaire accompagnant fréquemment une hypertrophie congénitale d'un membre a incité les chercheurs à reproduire ces conditions locales afin de stimuler la croissance.

Les effets de la stase veineuse ont été étudiés par de nombreux auteurs : BERGMAN, KISHIKAWA (101), SERVELLE (154), HUTCHISON et BURDEAUX (89).

OLLIER (122), WU et MILTNER (182) ainsi que TRUETA (167-168) rapportent des résultats concernant les effets de la ligature de l'artère nourricière de l'os. Ils obtinrent ainsi à des degrés variables une stimulation de la croissance.

La création de fistule artérioveineuse a été rapportée pour la première fois par JANES et MURGROVE en 1950. (90)
HIERTON (85) en 1957 témoigne de résultat intéressant à ce sujet. L'allongement ainsi obtenu est de l'ordre de 4,3 cm.

. La technique comporte 3 temps opératoires

- Création de la fistule artério-veineuse entre l'artère et la veine fémorale
- Ligature 3 semaines plus tard de la veine fémorale au-dessus de l'anastomose
- Reconstitution de l'artère fémorale une fois l'objectif atteint.

. La survenue de complications telles que :

- Thrombose de la veine obturant la communication.
- Apparition d'ulcérations gênant le port de l'appareillage.
- Hémorragies au niveau des ulcérations.
- Ralentissement cardiaque.

font comme le disent P.BERTRAND et A.TRILLAT
déconseiller cette intervention dans la pratique courante.

Depuis 1957 de nombreux auteurs ont étudiés également les effets d'une fistule artérioveineuse

- . DOERR et JANES en 1959 (55)
- . JANES et JENNING en 1961 (92)
- . MEARS en 1963 (111)
- . VESELY et MEARS en 1964 (175)
- . beaucoup plus récemment PETTY W., WINTER R B, FELDER D.en 1974 (131)

Ces derniers auteurs rapportent 28 cas de fistule artério-veineuse réalisée sur :

- . 9 filles
- . 19 garçons

L'âge des enfants au moment de la réalisation de la fistule variait entre 6 ans 9 mois et 11 ans 9 mois.

L'âge au moment de la fermeture de celle-ci s'étalait entre 13 et 14 ans.

Ils divisent leurs résultats en deux groupes :

- 11 cas chez lesquels aucune autre intervention n'a été associée
- 17 cas où une épiphysiodèse a été nécessaire devant le manque d'amélioration.

Résultats : Patients ayant eu une épiphysiodèse

- Le raccourcissement a diminué chez un seul patient dans le temps écoulé entre la création de la fistule et l'épiphysiodèse. Cette diminution, d'autre part, était insuffisante pour espérer corriger l'inégalité de longueur lorsque l'enfant serait arrivé à maturité.
- Dans ce même groupe, 7 patients eurent dans le même temps une augmentation de l'inégalité supérieure à 1 cm. et 9 entre 0 et 1 cm.
- Dans ce groupe de patients, la moyenne de l'inégalité était de 4,6 cm. (3,4 à 7,8) au moment de la création de la fistule. Elle était de 5,9 cm. (4,9 à 8,2 cm.) au moment de l'épiphysiodèse.
- A la fermeture de la fistule, la moyenne de l'inégalité était de 3,6 cm., à maturité elle n'était plus que de 2,2 cm.
- Seulement 7 patients sur les 17 ont en définitive une inégalité résiduelle inférieure à 1 cm.

Patients non traités par épiphysiodèse osseuse

- Au moment de la création de la fistule la moyenne de l'inégalité était alors de 4,1 cm. (1 à 6,9)
- Lors de la fermeture, la moyenne était de 2,5 (0,5 à 6,3 cm.)
- 3 patients ont une inégalité inférieure à 1 cm. au moment de la fermeture de la fistule
- 5 patients ont à maturité une inégalité résiduelle inférieure à 1 cm.

PETTY, WINTER, FELDER, estiment que le résultat de l'accroissement engendré par une fistule artério-veineuse est absolument imprévisible. Les risques de complications, notamment cardiaques sont importants.

Ils concluent en déconseillant ce procédé pour corriger l'inégalité de longueur des membres inférieurs.

INTERVENTION A VISEES NEUROLOGIQUES

L'idée que la sympathectomie unilatérale pouvait stimuler la croissance, repose sur les résultats de celle-ci observés dans 3 cas de maladie de HIRSCHPRUNG.

- Dans 3 cas, une augmentation de longueur de la jambe du côté opéré avait été constatée, mais pour la plupart des auteurs, les résultats sont sans rapport avec l'importance de l'intervention.

Actuellement cette méthode a été complètement abandonnée.

PROCEDES ACTUELLEMENT A L'ETUDE

Actuellement les chercheurs essayent d'obtenir une stimulation de la croissance en créant ,au niveau de la zone de production osseuse chez des animaux de laboratoire, une augmentation de chaleur par l'application d'un courant de haute fréquence.

Parmi ces chercheurs utilisant cette méthode de diathermie, nous pouvons citer les résultats obtenus par DOYLE et SMART (56) qui constatent une légère augmentation de la croissance, alors que GRANBERRY et JANES (60) n'observent que des résultats insignifiants.

Aucune application clinique à notre connaissance n'a encore été envisagée pour l'homme.

TECHNIQUES DE STIMULATION ASSOCIANT PLUSIEURS PROCEDES

La méthode donnant les meilleures corrections et appliquée cliniquement est celle décrite par TRUETA et adoptée en FRANCE par CHIGOT.

Cette méthode consiste à associer au dépériostage de l'os, le curetage de la cavité médullaire et son obturation.

SCULTET (153) en 1653 fut le premier à prouver que l'os était susceptible de se régénérer.

En 1832, Bernard HEINE(83) précisait le rôle du périoste dans la régénération osseuse, mais c'est à OLLIER que revient le mérite d'avoir constaté que l'excitation du périoste pouvait provoquer une excitation de la croissance de l'os. (122 à 125)

TAVERNIER fût le premier semble-t-il à l'avoir utilisée chirurgicalement en EUROPE et P.BERTRAND et A.TRILLAT estimaient en 1948 que cette méthode permettait d'obtenir un gain de longueur de 1 à 3 cm. (14)

Certains auteurs associent cette stimulation du périoste par dépériostage de l'os à une autre technique chirurgicale telles que les interventions d'allongement des membres inférieurs, afin d'obtenir une consolidation plus rapide et une correction supplémentaire, c'est le cas de J.JUDET qui l'associe aux allongements fémoraux et tibiaux.(97)

Le procédé de OLLIER-TRUETA

La technique décrite par TRUETA et adaptée par CHIGOT consiste à dévier le flux sanguin vers la métaphyse en dépériostant largement la diaphyse, sectionnant ainsi l'artère nourricière, puis de prélever un greffon osseux sous la forme d'une longue baguette que l'on fait bouillir avant de l'inclure au niveau de la jonction diaphyse-métaphyse dans la cavité médullaire auparavant curetée.

A.CHASSAGNE, Madame BURGER WAGNER et Mademoiselle Y.SALAIRE ont rapporté 97 cas d'excitation de la croissance selon le procédé de OLLIER- TRUETA portant sur le tibia.(41)

Leurs conclusions furent les suivantes :

- Intervention simple et sans danger n'exigeant qu'une immobilisation courte et relative et donnant un allongement non négligeable.
- Dans 35 % des cas le gain obtenu est compris entre 25 et 60 % du raccourcissement initial.
- Dans 25 % des cas le gain est supérieur à 60 % du raccourcissement initial.

Les indications doivent cependant être limitées aux raccourcissements modérés inférieurs à 4 cm. et les interventions ne doivent être tentées qu'à un moment favorable en se basant sur l'étude des courbes de poids, de taille et des points d'ossification.

Ils conseillent d'associer une épiphysiodèse du côté le plus long car si on analyse les résultats non plus sur le

gain obtenu sur le tibia mais en s'attachant à comparer le raccourcissement total du membre avant et après l'intervention on constate que :

25 % seulement des malades ont alors un gain compris entre 25 et 60 % de l'inégalité initiale

15 % seulement un gain supérieur à 60 % de l'inégalité initiale.

De nombreux autres auteurs ont essayé cette méthode d'excitation de la croissance, notamment J.J.PICARD (134) et J.JUDET, A.JUDET, P.RIGAULT, et J.PLUMERAULT (98) mais leurs résultats furent souvent très minimes. Ils n'obtinrent que rarement un allongement modeste et toujours inférieur à 2 cm.

J.LAGRANGE en 1969 (190) estime qu'il ne faut pas trop demander à cette opération de stimulation de la croissance: "certes elle est simple et bénigne, le résultat n'est presque jamais nul mais il est toujours modeste et probablement pas toujours durable. Ce peut être une intervention d'appoint lorsque l'on est conduit à intervenir sur les séquelles de poliomyélite, pour faire par exemple une transplantation tendineuse, mais de parti pris pour un raccourcissement important d'un membre, quelle qu'en soit l'origine, je pense que cette opération n'a plus guère d'indication".

Procédé décrit par CASTLE

CASTLE en 1971 (32) publie les résultats d'une méthode de stimulation associant au déperiostage de la diaphyse, l'introduction de vis à proximité de la zone du cartilage de conjugaison et l'introduction d'une cheville osseuse, prélevée sur le fémur, dans le canal médullaire afin d'interrompre à ce niveau la circulation de suppléance.

- 62 % des cas présentent une augmentation de longueur supérieure à 1,25 cm. le maximum obtenu après 3 stimulations étant de 5,95 cm.

Pour lui, l'indication d'une telle intervention peut être envisagée quand on recherche un accroissement modeste chez un enfant trop jeune pour un arrêt épiphysaire et chez lequel le raccourcissement n'est pas assez important pour justifier un procédé d'allongement.

Certes pouvoir accélérer la croissance du membre court dans une inégalité de longueur des membres inférieurs est le procédé de correction idéal, mais actuellement devant les risques et les résultats minimes de certaines techniques qui les font rejeter d'emblée, le gain inconstant et moyen de méthodes telles que celle décrite par TRUETA et utilisée par CHIGOT, ou celle décrite par CASTLE, font qu'aux procédés de stimulation de la croissance, les auteurs préfèrent actuellement utiliser d'autres techniques.

METHODES FREINANT

LA CROISSANCE

A la suite des travaux de HUMPHRY en 1863 , qui fut le premier a avoir enlevé un cartilage de conjugaison et avoir remarqué l'arrêt de la croissance, L.OLLIER en 1867 écrit :

"Lorsqu'on a pratiqué sur toute son étendue une incision transversale ou longitudinale, on observe un arrêt d'accroissement de l'os, proportionné du reste à la part que prend normalement le cartilage à l'accroissement de l'organe". (122)

En 1893 NOVE-JOSSERAND (121) donne une explication précise de ces faits:

"Les plaies limitées au cartilage de conjugaison ne troublent pas la croissance. Même chose si ces plaies intéressent également soit l'épiphyse, soit la diaphyse seule. Par contre si l'une et l'autre sont intéressées en même temps que le cartilage, il y a arrêt total de la croissance. Dans ces cas une sorte de pont osseux se forme, unissant l'épiphyse et la diaphyse à travers le cartilage, sorte de clou, résultant de l'ossification de la cicatrice fibreuse formée au niveau de la région traumatisée. Il constitue un lien inextensible empêchant toute expansion du cartilage, donc toute croissance".

Différentes méthodes furent ensuite proposées afin d'obtenir un freinage de la croissance au niveau du membre le plus long.

- Radiothérapie
- Interventions vasculaires
- Procédés de HAAS
- Epiphysiodèse

Actuellement, seule l'épiphysiodèse reste utilisée.

L' EPIPHYSIODESE

C'est en 1933 que PHEMISTER (132) proposa de provoquer la fusion opératoire de la diaphyse avec l'épiphyse par l'intermédiaire d'un coin osseux préalablement taillé au niveau de la zone juxta articulaire, à cheval sur elle, et remis dans sa logette en le retournant.

Cette fusion du cartilage de conjugaison est alors définitive et la croissance ainsi freinée ne pourra reprendre par la suite.

Certains auteurs ont modifié cette technique initiale afin d'éviter un des principaux risques, résultat d'une fusion asymétrique, c'est-à-dire la survenue d'une déformation en varus, valgus ou recurvatum.

Parmi ces auteurs nous pouvons citer :

- WHITE et STUBBINS (179)
- STRAUB, THOMSON, et WILSON (156)
- GREEN et ANDERSON (62-64-66)
- VAN - NES (173-174)

Mais c'est en 1949 que BLOUNT proposa la technique actuellement la plus utilisée. (16)

Epiphysiodèse selon BLOUNT

Partant de l'idée de PHEMISTER, BLOUNT proposa de ralentir la croissance du cartilage de conjugaison par des agrafes.

Ces agrafes réalisées, soit en vitallium à coins renforcés (agrafes de BLOUNT) soit en stellite (agrafes de DUJARRIER) doivent pouvoir résister à des pressions de plus de 100 kg. et donc ne pas plier et s'ouvrir sous la poussée du cartilage, ni être expulsées.

Ces agrafes sont placées sur les faces internes et externes du fémur. Six au total sont ainsi réparties, trois sur chaque face.

Leur positionnement est très précis afin d'éviter une fusion asymétrique du cartilage. Deux branches doivent être parallèles au cartilage et à égale distance de celui-ci, la branche intermédiaire lui sera alors perpendiculaire. Elles doivent être dirigées vers l'axe central de l'os.

Ces agrafes ne doivent pas être enfouies sous le périoste.

Une radiographie de contrôle permet de vérifier le bon positionnement des agrafes.

Au niveau du tibia, la réalisation est plus difficile, car souvent deux agrafes peuvent être placées sur la face interne, et parfois, faute d'être bien placées peuvent entraîner un genu-recurvatum par maintien de la croissance du côté postérieur.

L'avantage de cette technique par rapport à celle de PHEMISTER est d'être une "méthode de freinage directe, partielle et temporaire".

(BLOUNT), c'est-à-dire que si on enlève les agrafes la croissance reprendra.

En 1973 L.LEMPEREUR publie les résultats d'une expérimentation d'agrafage faite chez le chien. Il utilise des agrafes en acier au carbone traité. (107-108)

Ses conclusions furent les suivantes :

"L'acier au carbone traité implanté dans un organisme s'intègre étroitement à l'organisme. Il se recouvre d'une couche noirâtre intermédiaire qui réalise une union heureuse entre l'hôte et l'implant. Il n'existe avec l'acier au carbone traité aucune réaction de rejet dont l'encapsulation est bien le premier stade.

Il termine en écrivant: "L'emploi de nos crampons en acier au carbone traité supprime tout inconvénient".

Nous n'avons pas retrouvé dans la littérature d'utilisation de ces crampons pour des épiphysiodèses réalisées chez l'homme et actuellement le type d'agrafe le plus couramment utilisé paraît être celui de BLOUNT.

Le problème essentiel qui se pose pour réaliser une épiphysiodèse, quelle que soit la technique est le choix de la date de l'intervention, c'est-à-dire la détermination de l'âge auquel on devra intervenir afin que le ralentissement de croissance ainsi obtenu permette d'aboutir au moment où la croissance sera terminée à une inégalité résiduelle nulle ou minime.

Nous abordons alors l'étude des prévisions de croissance.

LES PREVISIONS DE CROISSANCE

En effet pour traiter une inégalité de longueur des membres inférieurs pendant la croissance, il faut tenir compte de l'évolution de celle-ci en fonction de l'étiologie et du potentiel de croissance résiduel et ceci quel que soit le procédé utilisé.

Nous plaçons cette étude dans ce chapitre car c'est dans ces méthodes que la prévision de croissance prend toute sa valeur.

A partir de cette prévision de croissance on détermine la date de l'intervention. Celle-ci conditionne, en fonction du potentiel de croissance résiduel, le résultat final.

Dans les autres techniques, elle est facteur du pronostic mais le résultat final est fonction soit du raccourcissement, soit de l'allongement donné par l'intervention.

Importance du facteur étiologique

Fonction de l'étiologie l'atteinte des cartilages de conjugaison est différente.

Certaines affections peuvent entraîner une destruction complète d'un cartilage de conjugaison. Ainsi une coxalgie apparaissant avant 6 ans peut être responsable d'une stérilisation précoce des cartilages de conjugaison de l'extrémité inférieure du fémur et de l'extrémité supérieure du tibia. La stérilisation complète de ces cartilages provoquera l'arrêt de la croissance à leur niveau.

Dans la poliomyélite, le raccourcissement est la conséquence des lésions paralytiques et des troubles trophiques. Le retentissement sur les cartilages de conjugaison est diffus et variable.

Détermination de la croissance résiduelle

Déterminer avec le maximum de précision le pourcentage de croissance résiduelle permet de choisir avec la meilleure efficacité possible la date de l'épiphyse.

Le pourcentage de croissance dévolu à chaque cartilage a été établi par GREEN

- 30 % de la croissance du fémur se fait au niveau du cartilage fémoral proximal
- 70 % au niveau du fémoral distal
- 56 % de la croissance du tibia se fait au niveau du cartilage tibial proximal
- 44 % au niveau du tibial distal

Différentes méthodes ont été proposées pour calculer la croissance à venir au niveau des membres inférieurs.

- Dans leur rapport de 1948, P.BERTRAND et A.TRILLAT rapportent la méthode de WHITE modifiée :

. Son principe est le suivant :

On considère comme uniforme la croissance annuelle au niveau des épiphyses fémorales inférieures et tibiales supérieures, et de ce fait on la considère comme terminée 6 mois plus tôt que la date de terminaison réelle.

Nous retiendrons donc comme chiffre de fin de croissance :

- 13 ans 9 mois chez les sujets de sexe féminin
- 15 ans 9 mois chez les sujets de sexe masculin

Connaissant la croissance moyenne annuelle " Y " de chaque épiphyse

- 1,3 cm.pour épiphyse fémorale inférieure

- 0,9 cm.pour épiphyse tibiale supérieure

il suffit d'établir l'équation suivante pour calculer la croissance à venir d'une épiphyse :

$$\left(\begin{array}{l} \text{Age de terminaison} \\ \text{présumée de la croissance} \end{array} - X \right) \times Y$$

"x"étant l'age osseux du sujet calculé a partir d'une radiographie du poignet et comparée à l'atlas de GREULICH et PYLE. (67)

Bien que pour GREEN et ANDERSON en 1948 cette méthode paraisse être assez exacte, elle est beaucoup trop mathématique et rigide, ne tenant pas compte de facteurs de variation, individuels et généraux, pour être véritablement précise.

- Depuis de nombreuses autres méthodes ont été proposées. Elles reposent pour la plupart sur l'observation de la croissance d'un très grand nombre d'enfants normaux des deux sexes. Les données des mensurations ainsi relevées permirent de réaliser des tables. Celles-ci donnent des valeurs moyennes en fonction de l'âge osseux. Ces tables ne sont en fait représentatives que d'un certain type d'ethnie et des coefficients de correction doivent être introduits pour les utiliser à une autre population. Les travaux les plus importants sur ce sujet furent réalisés par GREEN et ANDERSON.

Les travaux de GREEN et ANDERSON

Ces deux auteurs ont établi des courbes de croissance pour le fémur et le tibia, à partir de l'observation de 100 enfants suivis de 8 à 18 ans.

Leur matériel d'étude se répartit en 50 garçons et 50 filles normaux et poliomyélitiques.

L'étude de la croissance chez ces enfants a montré que la croissance annuelle, entre 6 et 9 ans, est relativement stable. Pendant cette période, la croissance moyenne annuelle de la taille est de 5,7 cm. plus ou moins 0,93 cm.; répartis en 2 cm. $\pm$ 0,27 pour le fémur, 1,6 cm. $\pm$ 0,23 pour le tibia.

Pendant l'adolescence se produit une poussée de croissance dont le maximum est situé entre 10 et 12 ans chez les filles, 12 et 14 ans chez les garçons.

Dans les 4 années suivant cette poussée, la croissance décroît rapidement et s'arrête.

L'âge de référence est l'âge osseux déterminé par les radiographies du poignet.

La dernière table de ces deux auteurs établie en 1957 est celle qui donne la meilleure précision et elle est actuellement une des plus utilisée.

A la simple lecture de cette table on peut pour un individu donné, calculer la croissance à venir au niveau des épiphyses fémorales supérieures et tibiales inférieures, en fonction de son âge osseux. Il faut cependant tenir compte dans une certaine mesure de la taille des parents, des frères et soeurs, du degré de maturité de l'enfant, et choisir sur la courbe, en fonction de ces données, soit la courbe moyenne, soit une des valeurs comprise entre les courbes extrêmes.

Si l'utilisation de ces tables est aisée en cas d'inactivité complète d'un ou plusieurs cartilages, dans les cas où la croissance est simplement ralentie, l'examen attentif de la croissance pendant une période aussi longue que possible permet d'éviter de considérer la différence de longueur des membres comme constante.

A ce sujet ANDERSON et GREEN écrivent en 1963 :

- "Si le membre du côté le plus court croît plus lentement que du côté normal, la correction calculée par la table sera diminuée d'une valeur "x" qui représente l'inhibition relative de la croissance de l'os du côté le plus court. Donc il est particulièrement intéressant d'avoir connaissance de la croissance relative des 2 extrémités durant la période précédant immédiatement la date envisagée pour le freinage. Le pourcentage d'inhibition dans la poliomyélite n'est pas constant, variable dans le temps, donc l'inhibition ne peut être estimée qu'avec un degré d'approximation".

Le pourcentage d'inhibition peut être déterminé en soustrayant à la croissance du membre normal la croissance du membre lésé. Le résultat est divisé par la croissance du membre normal. Ce quotient est alors multiplié par 100.

Selon GREEN et ANDERSON une inhibition de :

0 à 10 %	est moyenne
11 à 20 %	: modérée
21 à 30 %	: importante
31 % et plus	: grave

La plupart des auteurs rapportant des observations d'épiphyse font référence aux travaux de GREEN et ANDERSON dans la détermination de la date de l'intervention.

GREEN et ANDERSON (6 - 7 - 61 à 66)

CONCLUSIONS

De nombreux auteurs ont utilisé l'épiphysiodèse pour corriger une inégalité de longueur, il faut cependant tenir compte qu'après un agrafage le cartilage continuera de croître d'encore 5 mm., après une épiphysiodèse selon PHEMISTER de 2mm., et que l'opération sur le fémur provoquant une hyperhémie de voisinage au niveau du cartilage de conjugaison du tibia stimulera la prolifération de celui-ci et la croissance de la jambe, à un degré peu important toutefois. (159)

Il faut tenir compte également du pourcentage d'inhibition des cartilages du côté du membre court et savoir que si le cartilage est entièrement détruit on ne corrigera pas l'inégalité mais on pourra simplement la stabiliser.

- GREEN et ANDERSON en 1957 ont comparé les deux méthodes. (64)
 - Selon la méthode de BLOUNT ils notent plus de complications que par l'épiphysiodèse selon PHEMISTER, mais en fait celles-ci sont minimales et facilement corrigées, soit en modifiant la position des agrafes, soit en les enlevant.
 - Les résultats des deux techniques sont assez similaires après la 1ère année, bien que durant cette 1ère année l'agrafage fut quelque peu moins efficace.
 - Pour G.TAUSSIG, A.PERVES, G.HERIPRET, le gain maximum obtenu est de l'ordre de 6 cm., l'inégalité résiduelle est dans 53 cas sur 91, inférieure à 2 cm.
- La concordance des prévisions de correction et des corrections obtenues est de 76 % dans les destructions d'un seul cartilage de croissance, 38 % dans les séquelles de poliomyélite.
- Ces auteurs concluent que la mise au point d'une technique de prévisions plus fidèle constitue une condition indispensable pour améliorer les résultats. (163)

- BURCH en 1963 publie des résultats analogues mais constate qu'il existe une différence nette entre les cas opérés avant ou après une certaine période d'âge osseux, période qui est celle de 14 ans pour les garçons, 13 ans pour les filles. Il n'a en effet plus constaté de résultats favorables chez les opérés dépassant cet âge critique, mais au contraire remarqué qu'il obtenait une augmentation de la croissance malgré une fusion radiologique nette et parfaite.

Il en tire la conclusion suivante :

- "Théoriquement le curetage et l'hypervascularisation provoquent une irritation du résidu cartilagineux avant que la fusion définitive empêche la croissance".(29)

- P.BERTRAND et A.TRILLAT en 1963 à l'issue du Symposium sur le traitement des inégalités de longueur des membres inférieurs estiment que l'arrêt portant sur le cartilage inférieur du fémur donne un gain de 1,4 cm.par an, sur le cartilage tibial supérieur de 0,9 cm. par an. Ils ont remarqué cependant que le gain obtenu dans la première année était inférieur aux prévisions. Ils envisagent comme explication une excitation temporaire de la croissance au niveau du tibia liée à l'hyperhémie provoquée par l'opération fémorale.(15)
- Pour W.TAILLARD et E.MORSCHER (159) l'épiphysiodèse selon la technique de PHEMISTER, ou l'agrafage du cartilage de conjugaison selon BLOUNT, pratiqués au moment opportun et sans erreur de technique conduiront à 90 % de résultats parfaits à 1 cm. près dans les prévisions.

L'épiphysiodèse selon PHEMISTER, ou l'agrafage temporaire selon BLOUNT, tout en étant à elle seule une intervention correctrice des inégalités de croissance, peut être associée aux méthodes d'allongement des membres pour obtenir un résultat final meilleur.

2

INTERVENTIONS A VISEES
MECANIQUES

EGALISATION PAR RACCOURCISSEMENT

OPERATOIRE

Les interventions de raccourcissement par ce procédé chirurgical, utilisé lorsque la croissance est terminée, portent le plus souvent sur le fémur. Nous n'avons rencontré, dans la littérature, que quelques cas de raccourcissement du tibia, notamment R.JUDET (100) qui n'en signale que 2 cas dans ses statistiques personnelles.

Ce procédé portant sur le membre sain a l'inconvénient de réduire la taille du sujet; il est donc souhaitable de l'utiliser chez des sujets suffisamment grands, sinon on peut voir apparaître un trouble du schéma corporel, surtout chez les sujets féminins de petite taille.

Pour l'ensemble des auteurs, il s'agit d'une technique d'égalisation simple donnant d'assez bons résultats.

C'est SAYRE qui le premier préconisa le raccourcissement en proposant de fracturer la diaphyse et de faire se chevaucher les fragments.

P.BERTRAND et A.TRILLAT (14) dans leur rapport de 1948 rapportent les travaux de :

SHANDS en 1907

GLAESSEUR en 1908

CALVE et GALLAND en 1917

CAMERA en 1933

MOORE en 1933

WHITE en 1935

ROCHER en 1945

MOORE en 1947

Ils estiment que les résultats sont en général très favorables. Le raccourcissement obtenu varie entre 5 et 8 cm. Les accidents sont peu fréquents et la plupart du temps évitables. Ils concluent qu'il s'agit d'une méthode très sûre dont l'inconvénient majeur est la réduction de taille du sujet.

En 1945, WHITE estime que le meilleur endroit pour réaliser une ostéotomie est le 1/3 moyen, supprimant ainsi les retards de consolidation.(194)

En 1954, THOMPSON T.C., STRAUB L.R., CAMPBELL R.D. (165) rapportent 11 cas de raccourcissement fémoral par ostéotomie transverse avec fixation par un clou intramédullaire de KUNTSCHER. Ils recommandent que cette technique ne soit pas utilisée parce qu'un grand nombre de complications per-opératoires et post-opératoires se présentent.

JONES K.G. (94) en 1955 estime que:

- L'utilisation du clou intramédullaire
- La réalisation d'une ostéotomie à "pas" oblique

permet de prévenir l'écartement des fragments osseux ostéotomisés et une apposition idéale des extrémités osseuses.

Une fonction normale du membre peut être retrouvée de façon certaine et plus rapide qu'avec les autres méthodes.

CAMERON B.M. (30) rapporte en 1957 une méthode consistant à réaliser une double ostéotomie en V de part et d'autre du fragment à enlever, afin de permettre un meilleur parallélisme entre les surfaces de section; d'éviter tout degré de rotation ou toute erreur dans la longueur de l'os à enlever.

Pour cela il fixe sur la face antérieure du fémur, avant de réaliser l'ostéotomie, une plaque dont les deux extrémités sont découpées par 2 V parallèles. Lorsque le fragment osseux est enlevé, les 2 parties de l'os restant en place sont rapprochées. Un clou intramédullaire est alors inséré par voie rétrograde. La moitié de l'os enlevé sert de greffon osseux, il est fixé par 2 ou 4 vis sur le cortex fémoral évitant toute séparation des 2 fragments. La mise en appui est autorisée 8 semaines plus tard et la consolidation est considérée comme définitive 12 semaines après l'intervention.

Pour l'auteur cette méthode supprime toutes les complications telles que : angulation, genu récurvatum, fracture du clou intramédullaire, erreur dans le degré de rotation et dans la mesure de l'os à enlever, et évite par l'utilisation de la greffe osseuse vissée toute disjonction entre les deux fragments.

MIMRAN (II5) rapporte en 1965, 1 cas parfaitement corrigé selon cette technique, la consolidation ayant été obtenue en 3 mois.

En 1963, lors du Symposium sur les inégalités de longueur des membres inférieurs tenu à PARIS, (I84) l'ensemble des auteurs estiment que le lieu d'élection pour réaliser le raccourcissement, se situe au niveau de la partie supérieure de la diaphyse, dans la région sous-trochantérienne, avec des moyens de fixation solide en écartant toute fixation précaire.

C'est à ce niveau que R.MERLE D'AUBIGNE et J.M.VAILLANT (II2) réalisent la section de la diaphyse dans leur technique d'accourcissement du fémur sain.

Le point où est faite la section est marqué à égale distance du milieu de la diaphyse et de la crête sous-trochantérienne. Ils réalisent une fente divisant longitudinalement la diaphyse en 2, dans un plan voisin du plan sagittal légèrement oblique en arrière et en dedans sur une longueur double de la résection envisagée.

Introduction par le grand trochanter d'un clou intramédullaire de longueur correspondant au fémur diminué de la résection envisagée, puis section transversale complète du fémur au milieu du trait longitudinal, section à sa limite inférieure et supérieure en prenant garde de ne pas franchir le trait longitudinal. Ils libèrent ainsi deux greffons correspondant chacun à un demi-cylindre de diaphyse et à la longueur de la résection. Les 2 extrémités de la diaphyse sont ainsi taillées en marche d'escalier. Le fragment inférieur glisse sur le clou et s'encastre sur le fragment supérieur auquel on le fixe par 2 vis.

Ces auteurs associent cette technique à un allongement du fémur court réalisé soit dans le même temps opératoire, soit secondairement 1 à 2 semaines plus tard.

J.JUDET, R.JUDET, J.PLUMERAULT, P.RIGAULT, (100) réalisent également un raccourcissement du fémur dans la région sous-trochantérienne qui pour eux est une zone d'abord chirurgical et d'ostéosynthèse faciles, de décortication ostéo-musculaire efficace et de bonne trophicité osseuse.

En 1974, ARGENSON (10) rapporte 10 cas d'inégalité de longueur traités par raccourcissement du fémur par ostéotomie en Z.

La fixation est réalisée soit par plaque simple, soit par plaque à compression, soit par enclouage centro-médullaire. Le raccourcissement obtenu est de 3,5 cm. en moyenne avec pour minimum 3 cm. maximum 5 cm. Inégalité résiduelle moyenne : 2 cm.

La majorité des cas ont consolidé en moins de 5 mois.

Les interventions de raccourcissement présentent de nombreux avantages:

- . Sécurité dans l'évaluation du taux d'égalisation
- . Inocuité relative du procédé opératoire
- . Correction d'une inégalité de 6 à 8 cm.
- . Délais d'immobilisation relativement courts
- . Complications rares

Mais les auteurs signalent certains inconvénients notamment la diminution de taille des sujets, et comme le soulignent PREVOT et COLLIGNON (138) la réalisation d'un raccourcissement important 6 à 7 cm. entraîne un déséquilibre des muscles fixés à la diaphyse qui deviennent trop longs et ne récupèrent pas toujours une force convenable.

Pour ARGENSON (10) la différence de hauteur des 2 genoux due au raccourcissement ne permet pas de considérer le résultat esthétique comme parfait.

INTERVENTIONS D'ALLONGEMENT

C'est CODIVILA (45) en 1905 qui fût le premier à décrire une méthode d'allongement des os longs des membres inférieurs. Il réalisait une ostéotomie de l'os court et une traction par un clou placé dans le calcaneum. Il rapporte un gain moyen de 3,8 cm. obtenu sur 22 cas de vieilles fractures du tibia et du fémur.

MAGNUSSON (109) en 1908 publie les résultats de ses expérimentations sur l'animal. Il conclue qu'il est possible d'obtenir un allongement de 2 ou 3 pouces (5 cm. - 7,5 cm.) sur un os long tel que le fémur sans entrainer de trop sérieux dommages aux tissus.

FREIBERG en 1912 (58)

OMBREDANNE en 1913 (128)

TAYLOR et FASSETT en 1916 (164)

rapportent les premiers cas d'allongement du fémur.

PUTTI en 1921 propose une méthode où la traction s'exerce directement sur l'os. Il insiste d'autre part sur le fait que les résistances élastiques des parties molles pouvaient être surmontées par une traction progressive et continue. (141-142)

L'appareil qu'il utilisait comprenait 2 broches métalliques qui étaient fixées, une sur le grand trochanter, l'autre sur la région sus-condylienne. Une traction divergente était réalisée par un tube coulissant, fixé aux extrémités des broches, et contenant un fort ressort.

L'allongement obtenu est lu sur une règle gravée sur le tube.

Après ostéotomie oblique du 1/3 moyen du fémur, l'appareil est installé. Après 30 jours d'une traction oscillant entre 15 et 20 kg., un allongement moyen de 3 ou 4 pouces (7,5 à 10 cm.) peut être réalisé. La consolidation est cependant très difficile à obtenir.

PAIS utilise une technique similaire à PUTTI, mais la complète par la fixation métallique des 2 fragments à l'aide de broches traversant les 2 extrémités sectionnées. (191)

COMPERE ajoute à l'ostéotomie une greffe osseuse chevauchant le foyer afin de diminuer les retards de consolidation et la fréquence des pseudarthroses.(48)

ABBOTT (1) en 1927 propose un appareillage permettant de bien maintenir en contact et avec le meilleur alignement possible, les fragments osseux afin d'éviter la survenue de complications telles que les glissements latéraux, antéro-postérieurs, et d'obtenir une consolidation plus rapide.

Afin d'éviter le glissement latéral des fragments une traction identique doit être exercée sur les 2 côtés du membre à allonger. Afin de permettre un bon alignement dans un plan antero-postérieur il utilise ce qu'il décrit comme un stabilisateur.

Son appareil comprend :

- 2 broches d'acier
- 2 vis d'extension permettant d'exercer une traction identique de chaque côté du membre
- 1 attelle de THOMAS et une pièce métallique permettant de fixer le pied en position correcte, attelle fixée à l'extrémité du lit en position haute
- 2 stabilisateurs : un de chaque côté, constitués chacun par une lame d'acier ronde avec un segment horizontal et 2 segments verticaux. Les stabilisateurs sont fixés sur le montant latéral de l'attelle de THOMAS en face de la cheville et du genou.

EN 1927, ABBOTT rapporte que les 6 cas d'allongement du tibia réalisés avec sa méthode ont eu un gain de longueur de 1 pouce (2,5 cm.), et il estime qu'un gain de 2 pouces (5 cm.) est possible sans entraîner de lésions vasculo-nerveuses.

En 1932 F.D.DICKSON et DIVELEY R.L. proposent l'utilisation de 4 broches de KIRSCHNER associées à l'appareillage d'ABBOTT, celui-ci étant légèrement modifié par l'adjonction de 2 supports en fer à cheval. Ces broches pour ces auteurs réalisent un progrès évident car elles sont plus aisément et plus précisément insérées et il y a moins de dommages faits sur l'os et les parties molles.(187)

La même année :

K.T.YOUNG propose également l'adjonction de barres rigides de part et d'autre du membre après que l'allongement par la méthode d'ABBOTT ait été réalisé.

Ces barres rigides reposant sur les broches sont noyées dans le plâtre permettant, après que l'appareil d'ABBOTT ait été enlevé, de maintenir constant l'allongement désiré, de diminuer le nombre de semaines d'hospitalisation et de marcher plus précocement avec ou sans béquilles ce qui était impossible avec l'appareil d'ABBOTT en place.(195)

HABOUSH et FINKELSTEIN toujours en 1932 rapportent 25 cas d'allongements osseux par la méthode d'ABBOTT.(79)

Ils constatent:

- l'apparition d'une angulation survenant au cours de l'allongement
- une différence existant entre l'écartement réalisé au niveau du tibia et du péroné, due aux résistances opposées à l'étirement, notamment par la membrane interosseuse et les muscles insérés sur le péroné, et au fait que les broches de traction ne sont insérées que sur le tibia. Du fait de cette différence il existe une déformation en valgus du pied.
- une déformation en équinisme du pied du fait que l'appareil d'ABBOTT ne permet pas de contrôler suffisamment la position du pied.

Ils proposent un appareil permettant de conserver une bonne relation entre les fragments du tibia et du péroné, évitant de modifier l'articulation de la cheville, et de maintenir le pied en bonne position. Cet appareil comprend 3 paires de montants verticaux fixés sur un socle constitué par 3 barres parallèles à l'axe du tibia. Au sommet des 3 montants, des broches de KIRSCHNER peuvent être fixées :

- 2 au niveau du montant proximal (broches 1 et 2)
- 1 au niveau du montant médian (broche 3)
- 1 au niveau du montant distal (broche 4)

La distance entre les 2 premières broches est fixe.

La distance entre les broches 2 et 3, et 3 et 4, est ajustable.

Ces broches sont insérées :

- 1 et 2 au niveau du segment proximal de l'os
- 3 au niveau du segment distal
- 4 au niveau du calcanéum.

L'allongement est réalisé par une traction divergente entre les broches proximales et la broche médiane.

Le pied est positionné à angle droit à l'aide d'une planchette fixée au socle de l'appareil.

A l'ostéotomie ils associent la division complète du fascia, la division complète de la membrane interosseuse et le décollement complet du périoste du tibia et du péroné.

A la fin de l'allongement, un plâtre est mis en place, le membre restant dans l'appareil, évitant ainsi tout glissement des fragments.

Malgré l'amélioration de la technique initiale, P.BERTRAND et A.TRILLAT écrivent en 1948 :

"Les résultats des différentes interventions d'allongements ne paraissent guère encourageants. Il s'agit là d'interventions très sérieuses comportant des risques de complications ou d'échecs en nombre suffisant pour se demander s'il faut leur garder place dans les indications".

Depuis, de nombreux auteurs ont exposé leurs techniques. De ces différentes publications il ressort deux procédés :

- l'allongement extemporané
- l'allongement progressif.

ALLONGEMENT EXTEMPORANE

-AU NIVEAU DU FEMUR

La technique de J.CAUCHOIX (35)

L'auteur et ses collaborateurs rapportent en 1963 une technique d'allongement extemporané du fémur dont le principe est le suivant :

" Après section du fémur, une traction divergente est exercée sur chaque fragment au moyen de deux treuils scellés à chaque extrémité de la salle d'opération".

La traction exercée est très progressive et très mesurée. Il existe un certain nombre d'obstacles à l'allongement notamment le nerf sciatique dont on peut réduire la tension par mise en flexion du genou. Les autres obstacles sont facilement levés, adducteurs par tenotomie, le muscle droit antérieur par allongement de son tendon, le fascia lata par une section transversale.

La traction s'exerce par l'intermédiaire de broches de STEINMAN, une sus-condylienne, l'autre dans la région trochanterienne.

L'ostéotomie est réalisée dans un plan frontal en Z avec des tenons de 12 cm. de long.

La mise en action des treuils permet d'obtenir l'allongement désiré, l'essentiel est de contrôler la tension du sciatique. Lorsque l'allongement est obtenu, fixation par une longue plaque vissée face postérieure du fémur, et mise en place dans l'écartement des fragments de greffons cortico spongieux.

Après ablation des étriers et des broches, le membre est immobilisé dans un plâtre cruro-pédieux, le genou à 45° environ, attitude qui sera réduite progressivement.

En 1972, ces auteurs publient les résultats des 100 premiers patients opérés selon cette méthode.

- Le gain moyen a été de 3,7 cm.

- Le délai de consolidation :

. patients de 3 à 6 ans	2 mois ½
. " 7 à 10 ans	4 mois
. " 11 à 15 ans	5 mois
. " de plus de 16 ans	6 mois

- Complications graves :

- . 1 cas de pseudarthrose pour 55 enfants de moins de 16 ans
- . 10 cas pour 45 patients de plus de 16 ans

- Les conséquences de l'allongement extemporané au niveau de la la mobilité du genou apparait comme pratiquement négligeable.

- Ils n'eurent à déplorer aucun cas d'accident vasculaire, 1 seul cas d'accident nerveux : douleurs face interne de la cheville et de la plante du pied, soulagées par une neurolyse de la portion inférieure du nerf tibial postérieur et des nerfs plantaires.

Les auteurs ne purent mettre en évidence une relation entre l'importance de l'allongement (5,5 cm.) et le syndrome neurologique. Ils limitèrent cependant leur allongement à 4,5 cm., plusieurs allongements itératifs à quelques années d'intervalle permettent d'obtenir un gain total de 8 cm. et plus.

La technique de R.MERLE D'AUBIGNE (112-113-114)

A l'allongement du fémur du côté court R.MERLE D'AUBIGNE associe nous l'avons vu le raccourcissement fémoral du côté long, soit réalisé en 2 temps, soit dans le même temps opératoire.

La réalisation de l'intervention en un seul temps lui permet d'insérer les 2 demi-cylindres prélevés sur le côté raccourci dans l'intervalle créé par l'allongement du côté court. Il utilise pour réaliser l'allongement un écarteur dérivé de l'écarteur à plâtre sur lequel est montée une vis permettant de réaliser un écartement progressif.

L'intervention débute par la mise en place d'un clou centro-médullaire du côté court, puis dans un 2ème temps, raccourcissement du fémur long. Le 3ème temps du côté court : le genou pendant toute cette partie de l'intervention est maintenu fléchi; il le restera jusqu'à la fin de la 2ème semaine post-opératoire.

Un des greffons hémi-cylindrique prélevé du côté long est placé face profonde du fémur. Dès que l'écart entre les fragments osseux est suffisant celui-ci se place spontanément dans l'espace inter-fragmentaire poussé par la tension des parties molles.

L'état artériel est surveillé par un oscillomètre de PACHON. Si les oscillations diminuent l'allongement est arrêté quelques minutes; parfois il est nécessaire de libérer l'artère fémorale pour obtenir l'allongement désiré.

Lorsque le 1er greffon est en place on retire l'écarteur et on place le 2ème greffon.

L'ostéosynthèse est réalisée par une plaque vissée.

Le malade est mis au lit en suspension du membre inférieur, hanche et genou fléchis à angle droit du côté allongé, le côté raccourci est laissé libre.

L'auteur estime qu'avec cette technique il peut compter sur 10 cm. de correction par échange de 5 cm. de diaphyse entre le côté long et le côté court.

- AU NIVEAU DU TIBIA

La technique de POL LE COEUR (106)

L'auteur écrit en 1963 :

"L'allongement extemporané du tibia est une intervention qui est facile, sûre, sans complications majeures, rapide, puisque dans tous les cas le délai de mise en charge a été de 45 jours".

"Le principe repose sur le fait que les 4/5ème des muscles de la Jambe tiennent au péroné et que le décrochage de celui-ci permet la descente musculaire. Par contre le périoste est invincible et devra être sectionné en quinconce. La véritable limite est non pas les vaisseaux ou les nerfs, mais la peau".

Le 1er temps consiste à libérer le nerf sciatique poplite externe et à sectionner la tête du péroné.

Le tibia est abordé par une incision au bord postéro-interne, le périoste est ruginé et incisé en quinconce, les gaines des muscles sont ainsi ouvertes.

Le tibia est sectionné obliquement à la scie circulaire et au ciseau. Avant que la section soit complète un cerclage provisoire avec 2 fils de bronze est réalisé permettant aux 2 segments de coulisser sans déviation.

L'appareil de traction est mis en place par l'intermédiaire de 2 broches transtibiales. La traction est réalisée le genou fléchi.

L'ostéosynthèse est réalisée par 4 vis, une cinquième est utilisée chez l'adulte.

L'appareil de traction est alors retiré. Aucun plâtre n'est nécessaire.

Le gain moyen est de 4 cm., maximum rarement obtenu : 6 cm.

Le délai de consolidation est de 45 jours.

Les complications rares : sur 331 cas P.LE COEUR signale :

- . 3 cas d'infections majeures mais sans défaut de consolidation
- . 1 démontage post-opératoire
- . 3 cas de nécrose cutanée ayant nécessité une greffe
- . plusieurs fractures transversales survenant du 4ème au 8ème mois post-opératoire, probablement par nécrose osseuse
- . aucun cas de pseudarthrose ni de retard de consolidation ne sont rapporté.

Avec la même technique :

J.REBOUILLAT, Ph. TRUCHET, G.KORKMAZ, rapportent sur 5 cas un gain moyen de 4 cm. sans accident vasculaire, ni nerveux, mais insistent sur le risque de nécrose cutanée linéaire le long de l'incision. (144)

J.P.BRUNET, H.BENSAHEL et G.LAURENCE rapportent sur 7 cas la survenue d'une pseudarthrose suppurée, une fracture préopératoire suivie de suppuration. (28)

- CONCLUSION

Les différentes méthodes d'allongements extemporanés utilisées soit au niveau du fémur, soit au niveau du tibia ont l'avantage de réaliser un allongement de l'os sous le contrôle de la vue, de fixer immédiatement par un matériel d'ostéosynthèse les fragments osseux et de pouvoir apporter des greffons dans la zone d'allongement. Ceci évite la survenue de déplacements secondaires et diminue considérablement les risques de pseudarthrose, mais les inconvénients ne sont pas négligeables.

- . étirement rapide des troncs vasculo-nerveux nécessitant leur contrôle pendant toute la durée de l'intervention
- . interventions importantes nécessitant une technicité parfaite et une asepsie rigoureuse
- . la limitation de l'allongement à 4,5 cm.

L'indication principale de ce type d'intervention sont les raccourcissements inférieurs à 4 cm.

ALLONGEMENT PROGRESSIF

- AU NIVEAU DU FEMUR

En 1963 au Symposium sur les Inégalités de Longueur, R.DE CAGNY et J.DERAMOND rapportent leurs expériences de 1947 à 1963 concernant l'allongement fémoral progressif. (53)

De 1947 à 1960 ils utilisaient un clou centro-médullaire et une traction progressive sur broche transcondylienne par charges croissantes.

Depuis 1960 ils utilisent un cadre conçu par DERAMOND permettant d'exercer la traction et d'éviter toute désaxation comprenant schématiquement 4 clous de STEINMAN transversaux, deux dans chaque fragment osseux, montés sur un cadre extérieur rigide.

Les clous enfoncés à la main, en s'aidant d'un trocard, sont filetés en leur partie moyenne évitant toute translation de l'os sur le clou. L'extrémité, non pointue est également filetée et dispose de 2 petits écrous permettant s'il y a translation en masse de l'os et du clou, de la corriger en agissant sur un des 2 petits écrous s'appuyant sur le tube coulissant de l'appareil.

L'ostéotomie est transverse.

L'allongement peut être en moyenne de 2,5 cm. par semaine. A partir de la 3ème semaine la traction devient insupportable (8 tours d'écrou à 6 pans donnent 1 cm.). Quand l'allongement désiré est obtenu, blocage des écrous. Un contrôle radiologique est effectué à 3 semaines et la décision d'associer ou non une greffe osseuse est alors prise.

Les auteurs estiment que le gain moyen est de 7 cm. Le maximum qu'ils ont obtenu a été 11 cm.

Pour eux grâce à ce cadre le confort de l'opéré est transformé. La traction simple sur broche utilisée avant 1960 ne leur permettait pas de prévoir le gain alors que grâce au système d'écrou à 6 pans utilisé sur le cadre on peut faire un plan d'allongement précis et le tenir.

Sans toucher à l'appareil toute intervention plastique ou osseuse peut facilement être réalisée.

R.JUDET utilise pour sa part une tige centro-médullaire enfoncée par le grand trochanter et comprenant 2 crochets, l'un fileté, l'autre lisse.(99)

Après décortication il pratique une section osseuse transversale. Le vissage quotidien de la tige qui dépasse permet à chaque tour un écartement de 1 cm. Un allongement de 4,8 cm. en moyenne peut être obtenu. Le délai de consolidation est de 5 mois environ.

Les complications sont certes importantes : infection, limitation de l'extension du genou, paralysie, ischémie.

Pour J.EUVRARD en 1969 (188)"grâce à cette technique l'allongement fémoral n'est plus une entreprise par trop inquiétante".

Depuis 1973 R.JUDET utilise son distracteur externe que nous détaillerons dans les interventions au niveau du tibia.

- AU NIVEAU DU TIBIA

Dès 1952 ANDERSON W.V. (8) rapporte le résultat d'allongement du tibia chez 71 enfants dont 56 poliomyélitiques. Il réalise une ostéotomie oblique longue ou en Z, la fixation des fragments est assurée par un cadre d'ABBOTT. Un allongement journalier de 2 mm. environ permet d'obtenir un allongement moyen de 5 cm. Il rapporte peu de complications mais insiste surtout sur la déformation en valgus du pied.

G.P.MITCHELL (117) en 1963 écrit :

"il faut penser à l'élongation du tibia lorsqu'on envisage que le raccourcissement final dépassera 4 cm."

L'appareil d'élongation est une modification de l'appareil original d'ABBOTT, comprenant 1 cheville proximale, 1 cheville distale, 2 chevilles intermédiaires.

L'opération est effectuée en 2 étapes.

Dans un premier temps fusion du péroné au tibia permettant d'éviter que la malléole externe ne se déplace vers le haut pendant l'élongation de la jambe.

Le 2ème temps effectué 2 mois plus tard : mise en place des 4 chevilles de transfixations, fixation de l'appareil d'élongation. Les plaques métalliques sur le côté de l'appareil sont ajustées à l'élongation désirée et les écrous d'extension sont serrés aux chevilles inférieures.

Réalisation de l'ostéotomie : soit en Z - soit transverse (introduite par ANDERSON en 1954) après avoir enlevé l'appareil. Une fois l'ostéotomie réalisée, l'appareil est remplacé donnant un allongement immédiat de 6 mm. Quatre jours plus tard l'extension progressive commence : celle-ci ne doit pas excéder 1 mm. $\frac{1}{2}$ par jour (1 tour complet d'écrou). Lorsque la longueur désirée est obtenue la jambe est laissée dans l'appareil jusqu'à ce que les radios montrent une soudure progressive de l'os. L'appareil est alors enlevé, les 4 chevilles sont fixées sur une planchette de bois et la jambe est immobilisée dans un plâtre.

S.S.COLEMAN et T.D.NOONAN (46) réalisent la fusion du péroné au tibia dans le même temps que l'ostéotomie tibiale. La technique qu'ils utilisent est celle décrite par ANDERSON. Ils obtiennent un allongement progressif à l'aide de l'appareil de MITCHELL après avoir réalisé une ostéotomie tibiale transverse percutanée.

R.H.GROSS (68) utilise la même technique. Les résultats obtenus sont similaires à ceux de COLEMAN et NOONAN.

SANCHIS OLMOS (148) emploie une technique différente :

- . utilisation d'un clou intra médullaire permettant de maintenir un alignement correct des fragments osseux, et deux chevilles de transfixation seulement
- . section simple du péroné à sa partie inférieure
- . ostéotomie transverse du tibia.

L'appareil d'élongation utilisé est celui décrit initialement par BARR et OBER mais qu'il a modifié. Il consiste en 2 barres latérales filetées avec des écrous et un ressort de chaque côté permettant de diminuer la pression exercée sur la cheville inférieure.

Une traction de 1 à 3 mm. est réalisée chaque jour permettant d'obtenir un allongement de 4 à 4,5 cm. en 3 ou 4 semaines.

Quatre semaines après le premier temps, prélèvement d'un greffon à l'aide de plaques perforées de GARCIA RECO sur le tibia opposé, fixation sur le foyer d'ostéotomie par 4 vis.

R.MERLE D'AUBIGNE (112-113-114) utilise une technique dérivant de celle de MITCHELL-ANDERSON, mais associe la décortication telle que l'a proposé R.JUDET.

Dans un premier temps réalisation de la synostose tibio péronière par une vis et résection basse du péroné, puis abord du tibia à la partie moyenne que l'on décortique sur une hauteur de 15 à 20 cm. sur toute sa circonférence.

5 à 6 semaines plus tard - section haute du péroné - élongation des tendons par dédoublement autour de la tibio tarsienne.

Mise en place des clous de STEINMAN.

Abord de la diaphyse tibiale à sa partie moyenne, section de la gaine ostéopériostée néoformée circulairement à la partie inférieure de la plaie alors que la diaphyse tibiale est sectionnée transversalement à sa partie supérieure à l'intérieur du fourreau ostéopériosté.

Mise en place de l'appareil d'ANDERSON MITCHELL, réalisation d'un allongement extemporané de 1 cm. maximum, allongement progressif de 2 mm. par jour.

PICARD et AURIACH (135) réalisent un allongement du tibia en 2 temps, inspiré également de G.P.MITCHELL, mais avec quelques modifications.

1er temps. Ostéotomie en Z au niveau du tibia après déperiostage et ostéotomie transversale au niveau de la tête du péroné. Celle-ci est fixée par une agraphe sur l'épiphyse tibiale.

Allongement : 1 cm. extemporané puis poursuivi progressivement pendant 3 semaines à 1 mois, le membre opéré reposant sur une gouttière plâtrée maintenant le genou en flexion.

Le 2ème temps opératoire réalisé à la fin de ce délai a pour but de solidariser par 2 vis les branches verticales du Z et d'apposer 2 greffons (prélevés sur le tibia opposé) au niveau des 2 zones d'allongement supérieure et inférieure.

Ils insistent sur les problèmes posés par la fixation des broches intermédiaires qui doivent à la sortie du tibia venir s'insérer parfaitement sur la branche interne de l'appareil de fixation. Pour faciliter cette fixation ils élargissent à 17 mm. les orifices des deux tunnels intermédiaires de la branche interne et les obturent par du téflon. De cette manière ils pourront tolérer un certain défaut de parallélisme dans la position des broches.

De plus afin de réduire les erreurs de visées, ils font réaliser un appareil solidarisant les 2 broches internes et externes de fixation assurant ainsi leur parfaite symétrie dans tous les plans par rapport au tibia et favorisant l'introduction des broches.

Le gain moyen obtenu est de 4 cm.

Le délai moyen de consolidation est de 6 mois.

DE CAGNY et J.DERAMOND (52-53) utilisent une technique identique à celle qui fût décrite pour l'allongement progressif du fémur sans faire cependant de synostose tibio-péronière.

R.JUDET(189) pratique une section à 2 étages du péroné avec solidari-
sation par vissage de la malléole externe.

Une décortication ostéomusculaire sur les 3 faces du tibia décollant avec le périoste des copeaux adhérents à celui-ci réalisant ainsi une multitude de greffons pédiculés.

L'utilisation de l'appareil d'élongation d'ANDERSON-MITCHELL avec une ostéotomie soit oblique, soit transverse, soit en Z.

En 1973 D.CHARTROL (39) rapporte les premiers cas d'allongement de membres réalisés avec le distracteur externe de JUDET fabriqué à partir des éléments du fixateur externe.

Celui-ci comprend :

- 8 fiches de 5 mm. de diamètre
 - 1 cornière formée de 2 parties coulissant l'une sur l'autre dans le sens longitudinal. Chacune de ces deux parties s'appuyant sur un groupe de 4 fiches
 - des cales à 4 trous placées sous les fiches au-dessous de la 1/2 cornière augmentant la solidarité entre un groupe de 4 fiches et sa demi-cornière
 - 1 tige filetée s'appuyant sur chaque groupe de fiches.
- Il suffit de tourner la tige pour obtenir 1 écartement des 2 fragments : 1 tour = 1,5 mm.

Il existe 2 modèles de cornières :

- modèle dit de 6 permettant un allongement de 6 cm.
- modèle dit de 8 permettant un allongement de 8 cm.

L'intervention comprend :

Un premier temps : la fixation de la malléole externe par une vis de Philips

2ème temps : section du péroné par la même incision que la synostose tibio-péronière, après dépériostage, soit par section oblique, soit résection de 1cm. parfois section à double étage afin d'obtenir une consolidation plus précoce en diminuant l'écart sur le péroné

3ème temps : section du tibia. Décortication aussi étendue que possible en hauteur et circulairement, plus difficile à réaliser chez le poliomyélitique, section dans un plan frontal d'avant en arrière et de haut en bas

mise en place du distracteur

allongement 3 demi-tours par jour en 3 fois.

Lorsque l'allongement est terminé :

- mise en plâtre cruropédieux, genou en extension pour les enfants
- attelle plâtrée maintenant le pied en bonne position pour les adultes.

En 1975 J.C. POULIQUEN, C. FRECHETTE, D. CHARTROL, F. HONNART (193) rapportent les résultats de 35 allongements du tibia réalisés à l'Hopital Raymond POINCARE de GARCHES avec le distracteur externe de JUDET.

L'allongement moyen a été de 5 cm.

Le délai de consolidation est de :

- 8 mois pour un allongement inférieur à 5 cm.
- 9 mois pour un allongement supérieur à 5 cm.

Ils rapportent notamment :

- 2 fractures peropératoire d'un biseau d'ostéotomie, l'apparition de flexum du genou, survenant plus fréquemment chez le sujet poliomyélitique
- 1 paralysie du sciatique poplitée, après un allongement de 8 cm. ayant récupéré en 3 mois
- 1 cas de fracture secondaire
- 4 cas de pseudarthrose dont 2 explicables :
 - . une liée à un biseau trop court sur un vieux cal vicieux de jambe ou l'allongement a créé une perte de substance que 2 apports osseux ont bien eu du mal à combler
 - . l'autre est une ex-prodarthrose congénitale du tibia allongé à 7 cm.

JUDET conclut : "Il ne faut plus trop parler des programmes d'égalisation comportant beaucoup de raccourcissement". Pour lui le programme d'égalisation c'est avant tout quel allongement il faudra faire pour égaliser.

C O N C L U S I O N

L'avantage d'un allongement progressif est de permettre la correction d'une inégalité de longueur importante supérieure à 6 cm., ce qui est impossible dans l'allongement extemporané en raison des risques de complications vasculo-nerveuses.

Les améliorations constantes des appareils distracteurs apportées par les auteurs permettent d'éviter la survenue de complications liées à l'allongement lui-même, et d'améliorer le confort du malade.

COMBINAISONS DE PROCÉDES

Il existe de nombreuses techniques, combinaisons de plusieurs procédés utilisés soit successivement, soit simultanément.

- Parmi elles nous paraissent être les plus intéressantes celles décrites par R.MERLE D'AUBIGNE (112-113-114) qui associe à l'accourcissement du fémur long, soit un allongement du fémur du côté court, soit un allongement progressif du tibia selon la technique d'ANDERSON-MITCHELL.
- J.PREVOT et M.GUILLAUMOT (139-140) décrivent également une technique de raccourcissement du fémur long avec prélèvement de greffons, associée à un allongement extemporané du tibia avec utilisation des greffons fémoraux.

Le raccourcissement du fémur est réalisé non pas par le prélèvement des 2 demi-cylindres au même niveau de la diaphyse comme le fait R.MERLE D'AUBIGNE, mais par 2 demi-cylindres étagés, l'un supérieur postéro-externe, l'autre inférieur antéro-interne, un enclouage centro-médullaire termine le premier temps.

Le 2ème temps, l'allongement du tibia court avec une ostéotomie en Z, un allongement extemporané réalisé soit sur un cadre spécial, soit à l'aide de fixateurs externes d'HOFFMANN utilisés en décompression. Après une mise en place des greffons fémoraux dans l'espace créé par l'allongement, la traction est relâchée bloquant ainsi parfaitement les greffons. Si la contention est insuffisante, fixation par une vis.

L'intérêt de ces techniques est de permettre la correction d'inégalités de longueur des membres inférieurs importantes, 6 à 12 cm.

L'apport du côté court des greffons prélevés du côté long permet une consolidation plus rapide, et dans les cas d'inégalités de longueur d'origine poliomyélitique, ceux-ci jouent un rôle trophique indiscutable.

Pour les techniques associant un accourcissement du fémur à l'allongement du tibia, la rééquilibration du fémur et du tibia est réalisée,

ce qui à l'avantage de maintenir les rotules au même niveau.

Il est possible d'associer également à une technique d'allongement, soit du fémur, soit du tibia, une intervention d'épiphysothèse du fémur ou du tibia du côté long. C'est ce qui a été réalisé dans 3 de nos observations.

3

CONCLUSIONS

Ainsi nous avons vu qu'il existait différents procédés permettant de corriger une inégalité de longueur des membres inférieurs.

- compensation par talonnette, chaussures orthopédiques, appareillage
- interventions de stimulation de la croissance
- interventions de freination de la croissance
- interventions de raccourcissement
- interventions d'allongement
- procédés associant différentes techniques

Nous avons cité pour chaque procédé quelques unes des techniques existantes. Chacune de ces techniques présente des avantages et des inconvénients.

Chaque chirurgien en fonction de son recrutement et de son expérience peut choisir parmi ces techniques celle qui lui paraît être la mieux adaptée.

— 2^{eme} Partie. —

ETUDE PRATIQUE:
L'ALLONGEMENT PROGRESSIF
DU TIBIA

CHAPITRE 1

TECHNIQUE CHIRURGICALE UTILISEE

L'INTERVENTION

Le malade est placé en position de décubitus dorsal

L'intervention comprend 5 temps

1er TEMPS : SOUS GARROT PNEUMATIQUE : SYNOSTOSE TIBIO-PERONIERE

Après incision sus-malléolaire externe, mise en place d'une vis péronéo-tibiale orientée obliquement en avant et en dedans du fait de la position postéro-externe du péroné par rapport au tibia.

2ème TEMPS : OSTEOTOMIE DU PERONE

Après incision externe au 1/3 moyen de la jambe, section du péroné soit au ciseau frappé, soit à la scie de Gigli. Le repérage de la zone d'ostéotomie est facilité par l'atrophie musculaire existant chez les sujets poliomyélitiques.

3ème TEMPS : MISE EN PLACE DU CADRE

Le cadre utilisé est celui décrit par MITCHELL d'Edimbourg

- Insertion à l'aide du viseur des 2 broches extrêmes :
 - une supérieure : sous la tubérosité tibiale antérieure
 - une inférieure : située 2 à 3 cm. au dessus de la vis péronéotibiale
- Mise en place des 2 broches intermédiaires

Pour la mise en place des broches, le moteur est habituellement utilisé, ce qui facilite leur insertion, ceci reste cependant discutable en raison des problèmes de nécrose osseuse parfois engendrés par l'échauffement.

- Mise en place du cadre et blocage des écrous.

4ème TEMPS : OSTEOTOMIE TIBIALE

- Abord de la diaphyse par une grande incision pré-tibiale légèrement convexe
- Section transversale du périoste à 2 ou 3 niveaux afin de faciliter l'allongement.

- L'ostéotomie tibiale est en Z très allongé, préparée à la mèche et terminée au ciseau frappé. La scie oscillante n'est pas utilisée en raison des risques de nécrose osseuse qui lui sont reprochés.
- Allongement extemporané habituellement limité à quelques millimètres, ne dépassant que rarement 0,5 cm., après avoir relâché le garrot pneumatique.

5ème TEMPS : FERMETURE ET INSTALLATION DU MALADE

- Fermeture en 3 plans des différentes incisions
- Mise en place d'un cale pied, composé d'une planchette fixée à la partie mobile du cadre à l'aide d'une bande plâtrée et maintenant le pied à angle droit afin d'éviter la survenue d'une déformation en équin.

LA PERIODE DE L'ALLONGEMENT

Pour les premiers malades de la série, l'allongement était réalisé quotidiennement, avec gain de 1 à 2 millimètres par jour. L'existence fréquente de douleurs importantes et de contractures musculaires ont fait abandonner cette méthode.

Actuellement le protocole est assez bien codifié : pas d'allongement pendant 5 à 10 jours, puis début de l'allongement, qui n'est effectué que 2 fois par semaine, avec à chaque fois allongement de 5 à 10 mm. (contrôlé par le nombre de tours d'écrou).

Avec cette méthode, la douleur immédiate est assez importante, mais très rapidement totalement régressive en quelques heures.

Le temps de latence entre la fin de l'intervention et la réalisation du premier allongement permet d'éviter la survenue de complications cutanées. Dans les derniers cas traités, cet intervalle a été porté à 10-15 jours, c'est-à-dire jusqu'à cicatrisation complète de la plaie opératoire.

LA SURVEILLANCE

Surveillance vasculo-nerveuse régulière

Contrôle radiologique tous les 10 jours afin de vérifier le bon alignement des fragments osseux

EN FIN D'ALLONGEMENT

Après un dernier contrôle radiologique, lorsque l'allongement désiré est obtenu, un plâtre cruro-pédieux noyant les broches est mis en place, en corrigeant le flexum antalgique du genou qui s'est souvent installé pendant la période d'allongement.

Le cadre est alors retiré et les broches coupées au ras du plâtre.

Le départ est enfin autorisé à ce moment.

Lorsque la consolidation radiologique est satisfaisante, mise en appui en botte de marche, puis ablation définitive du plâtre.

CHAPITRE 2

ANALYSE DES CAS

OBSERVATION N° 1

Enfant B..... Christian

DATE DE NAISSANCE

6 Février 1951

POLIOMYELITIS

à 2 ans ½ : hémiplégie droite

AGE AU PREMIER EXAMEN

9 ans : Avril 1960.

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- marche genée par le raccourcissement
- steppage par absence du jambier antérieur
- insuffisance du quadriceps
- genu recurvatum
- marche sans appareillage

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- Arthrodèse sous astragaliennne et médiotarsienne avec effet lambrinudi à I2 ans.
- Résultats satisfaisants : marche avec chaussure orthopédique sans steppage mais petite instabilité d'appui sur le membre inférieur droit. morphologie clinique du pied correcte.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

A 9 ans en 1960 raccourcissement clinique de 4 cm. à droite

A 14 ans en 1965 raccourcissement clinique de 5 cm.

- SCALIMETRIE : raccourcissement global: 5 cm.
" fémoral: 2 cm.
" tibial: 3 cm.

INDICATION : Allongement tibial droit

INTERVENTION : A l'âge de 14 ans
Pas d'intervention associée.

Enfant M..... Jean-Luc

Enfant M..... Jean-Luc

DATE DE NAISSANCE

23 Juillet 1953

POLIOMYELITIS.

6 mois : monoplégie du M I D

AGE AU PREMIER EXAMEN

8 ans : Septembre 1961

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- Raccourcissement clinique de 7 cm. du M I D responsable d'un déséquilibre du bassin.
- Absence complète des releveurs et des péroniers latéraux avec pie varus et supination de l'avant pied.
- Marche avec steppage.
- Appui très défectueux se faisant sur le bord externe avec lachage brusque au passage du pas, nécessitant l'indication d'un tuteur du M I D en Août 1962

- Absence complète des releveurs et des péroniers latéraux avec pie varus et supination de l'avant pied.

- Marche avec steppage.

- Appui très défectueux se faisant sur le bord externe avec lachage brusque au passage du pas, nécessitant l'indication d'un tuteur du M I D en Août 1962

INTERVENTION ANTERIEURE

- Arthrodèse médiotarsienne et sous astragalienne avec effet lambrinudi en Juin 1964 aboutissant à une bonne stabilisation du pied.
- mais en 1965 tendance à constituer une abduction et une supination de l'avant pied.

- mais en 1965 tendance à constituer une abduction et une supination de l'avant pied.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

I96I raccourcissement clinique de 7 cm.

1965 raccourcissement clinique de 5 cm.

- SCALIMETRIE : raccourcissement global: 4,5 cm.
 " fémoral: 2 cm.
 " tibial: 2,5 cm.

" fémoral: 2 cm.

" tibial: 2.5 cm.

INDICATION :

Allongement du tibia D

INTERVENTION :

A l'âge de 13 ans 2 mois - Septembre 1966
Pas d'intervention associée.

Pas d'intervention associée.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| - <u>Durée de l'allongement</u> : | 45 jours |
| - <u>Mesure de l'allongement</u> : | 4 cm. 5 |
| - <u>Durée de l'hospitalisation</u> : | 50 jours |
| - <u>Immobilisation plâtrée</u> : | 5 mois ½ |
| Plâtre circulaire | 1 mois ½ |
| Botte de marche | 4 mois |
| - <u>APPUI</u> : | Autorisé en botte de marche 3 mois après l'intervention |
| | Sans plâtre : 7 mois après l'intervention |
| - <u>ABLATION DES BROCHES</u> | |
| | 3 mois après l'intervention |

CONSOLIDATION

- . Fin Décembre 1966 paraît cliniquement solide
- . Fin Janvier 1967 très bonne image radiologique, la consolidation est presque obtenue.
- . Consolidation définitive fin Mars 1967

COMPLICATIONS

- . Petite nécrose cutanée à l'ablation du plâtre circulaire, évolution sans problème vers la guérison.

RESULTATS

- . En 1968 tibio tarsienne instable
 - . En 1971 marche sans tuteur, inégalité résiduelle de 15 mm.
 - . En 1975 raccourcissement clinique : 1,5 cm.
- | | | |
|------------------------|---------------------------|-----------------|
| - <u>SCALIMETRIE</u> : | Raccourcissement global = | 0 cm. |
| | " | fémur = 2 cm. |
| | " | tibia = + 2 cm. |

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

- N'a pas répondu à la dernière convocation

OBSERVATION N° 3

Enfant R..... Patrice

DATE DE NAISSANCE 2 Septembre 1953
POLIOMYELITIS à 2 ans
AGE AU PREMIER EXAMEN II ans : Mai 1964

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- . Raccourcissement clinique de 5 cm. du M I D entraînant un déséquilibre du bassin
- . Marche correcte, genou stabilisé avec récurvatum 5°
- . Pied talus bien équilibré latéralement, Valgisants et varisants paraissant bons

INTERVENTION ANTERIEURE

- . Arthrodèse sous astragaliennne et médiotarsienne avec resection d'un coin à base postérieure au dépens du calcanéum (à 12 ans) associée à une transplatation du court péronier latéral sur le tendon d'Achille.
- . Obtention d'une bonne morphologie du pied.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

En 1966 raccourcissement de 5 cm. Indication d'un appareillage avec tuteur jambier.

En 1969 raccourcissement clinique de 6 cm.

- <u>SCALIMETRIE</u> :	raccourcissement global:	5,6 cm.
	" fémoral:	3,4 cm.
	" tibial:	2,2 cm.

INDICATION : Allongement du tibia D

INTERVENTION : Mars 1969 à l'âge de 15 ans 6 mois
 Pas d'intervention associée.

- <u>Durée de l'allongement</u> :	45 jours
- <u>Mesure de l'allongement</u> :	5 cm. (0,5 cm. extemporané)
- <u>Durée de l'hospitalisation</u> :	50 jours
- <u>Immobilisation plâtrée</u> :	5 mois ½
Plâtre circulaire :	4 mois ½
Botte plâtrée:	1 mois
- <u>APPUI</u> :	En botte de marche: 6 mois après l'intervention Sans plâtre : 7 mois après l'intervention
- <u>ABLATION DES BROCHES</u>	6 mois après l'intervention

CONSOLIDATION

- . 6 mois après intervention cliniquement et radiologiquement solide
- . consolidation définitive 7 mois après intervention

RESULTATS

- . 6 ans après intervention marche sans tuteur : raccourcissement résiduel de 3 cm.

- <u>SCALIMETRIE</u> :	Raccourcissement global = 3,5 cm.
	" fémur = 4,5 cm.
	" tibia = + 1 cm.

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

- Satisfait
- Allongement douloureux. Pas de souvenirs précis.

OBSERVATION N° 4

Enfant R..... Christian

DATE DE NAISSANCE

20 Juillet 1956

POLIOMYELITIS

En Novembre 1957 à l'âge de 15 mois

AGE AU PREMIER EXAMEN

2 ans

- A ce moment là l'enfant ne marche pas sans appareil et avec celui-ci la marche est très laborieuse.
- Monoplégie totale du membre inférieur gauche avec pied bot varus équin.

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- flexum de hanche et du genou
- genu valgum à 25° en charge
- équinisme du pied à 30°: irréductible
varus à 25°: réductible
supination à 60°: réductible
- indication d'une arthrodèse du pied gauche et d'une ostéotomie tibiale haute.

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- réalisée en 1966 : Arthrodèse S A M T fixation par agrafes tabourets
- Ostéotomie tibiale en chevron sus condylienne permettant de corriger le genu valgum
- Résultats : obtention d'un axe correct du membre et d'une bonne morphologie du pied.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

En 1969 le raccourcissement clinique atteignait 4 cm.

- SCALIMETRIE : raccourcissement global: 4,3 cm.
- " fémoral: 2,3 cm.
- " tibial: 2 cm.

INDICATION :

Allongement du tibia gauche

INTERVENTION :

Réalisée en Septembre 1969 à 13 ans 2 mois
Pas d'intervention associée.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| - <u>Durée de l'allongement</u> : | 30 jours |
| - <u>Mesure de l'allongement</u> : | 5 cm. dont 5 mm. extempo |
| - <u>Durée de l'hospitalisation</u> : | 2 mois |
| - <u>Immobilisation plâtrée</u> : | 5 mois ½ |
| Plâtre circulaire | 5 mois ½ |
| - <u>APPUI</u> : | Autorisé à l'ablation définitive du plâtre |
| | 6 mois ½ après l'intervention |
| - <u>ABLATION DES BROCHES</u> | |
| | 3 mois ½ après l'intervention |

CONSOLIDATION

- . Aucun problème
- . 3 mois ½ après l'intervention très bon cal osseux
- . 5 mois ½ après " consolidation pratiquement obtenue
- . Consolidation définitive 6 mois ½ après l'intervention

COMPLICATIONS

- . En Février 1970 soit 5 mois après l'intervention, se plaint d'une légère douleur au niveau du foyer survenant dans certaines positions
- . Les radiographies ne révèlent rien d'anormal
- . Rien du point de vue examen clinique
- . Cicatrice normale

RESULTATS

- 6 ans après l'intervention
- . inégalité résiduelle : nulle
 - . marche avec appareillage et chaussures normales
 - . équinisme réductible à zéro
 - . petite diminution de la flexion dorsale
 - . amyotrophie : 14 cm. contre 8 cm. avant intervention
 - . très bon axe des deux membres inférieurs
 - . fracture de la vis péronéotibiale sans déplacement

RACCOURCISSEMENT CLINIQUE : NUL

- <u>SCALIMETRIE</u> :	Raccourcissement global :	+ 1,1 cm.
	" fémur :	1,8 cm.
	" tibia :	+ 2,9 cm.

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

- Satisfait - Période de l'allongement très bien supportée, allongement peu douloureux - Gain appréciable permettant la marche en appareillage équipé d'une très jolie chaussure normale

OBSERVATION N° 5

Enfant D..... Jacques

DATE DE NAISSANCE

30 Août 1958

POLIOMYELITIS

6 mois : monoplégie membre inférieur D

AGE AU PREMIER EXAMEN

7 ans ½ en Février 1966

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- . Marche de plus en plus difficile
- . Pied totalement ballant avec pied talus valgus bien réduit au prix d'un équinisme global de + 20°

INTERVENTION ANTERIEURE.

- . Arthrodèse sous astragaliennne et médiotarsienne fixée par agrafes tabourets à 8 ans - Juin 1966 -
- . Aspect clinique et radiologique satisfaisant.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

En 1966 raccourcissement clinique de 3,5 cm.

En 1970 à 12 ans raccourcissement du M I D de 4,5 cm.

- <u>SCALIMETRIE:</u>	raccourcissement global:	5,5 cm.
	" fémoral:	1,5 cm.
	" tibial:	4 cm.

INDICATION :

Allongement tibial droit

INTERVENTION :

A l'âge de 12 ans 9 mois (Mai 1971)

Pas d'intervention associée.

- Durée de l'allongement : 30 jours
- Mesure de l'allongement : 3 cm. limité par nécrose cutanée
- Durée de l'hospitalisation : 45 jours
- Immobilisation plâtrée : 10 mois
 - Plâtre circulaire 8 mois
 - Botte plâtrée de marche 1 mois et 3 semaines
- APPUI : Mise en charge progressive en botte de marche
 9 mois après l'intervention
 Sans plâtre : 10 mois 3 semaines après l'intervention
- ABLATION DES BROCHES
 2 mois ½ après l'intervention

CONSOLIDATION

- . Lors de la traction, déplacement en flexion du segment inférieur nécessitant une réduction du déplacement sous A G.
- . De ce fait consolidation longue à obtenir.
- . 3 mois après l'intervention aucune consolidation radiologique.
- . 5 mois " " aspect de condensation du biseau du fragment inférieur.
- . 7 mois après l'intervention radiologiquement parait consolidé, mais cliniquement légère mobilité du foyer.
- . 9 mois après l'intervention amélioration mais cliniquement toujours mobile.
- . 10 mois après l'intervention parait cliniquement solide.

COMPLICATIONS

- . Les suites opératoires sont marquées par une nécrose cutanée due probablement à la mise en tension des tissus par le fragment inférieur qui a eu tendance à se placer en flexion.
- . La cicatrisation spontanée n'est pas obtenue
- . Nécessité de réaliser un cross leg 5 mois après l'intervention,
- . 2 mois plus tard cicatrisation parfaite
- . 4 mois plus tard apparition d'une petite fistule au niveau de la cicatrice de la greffe

- En Juin 1972 chute en jouant au football. A la radiographie on note une petite fissure osseuse sur le tibia. Devant la persistance de la fistule au niveau de la greffe cutanée on pratique une nouvelle greffe.
- Début Novembre 1972 ablation d'un séquestre osseux : celui-ci se renouvelle en Mars 1973 nécessitant une nouvelle intervention en Juillet 1973
- Octobre 1973 cicatrisation cutanée , cliniquement et radiologiquement le tibia paraît solide, mais en Avril 1974 on note une couverture cutanée de mauvaise qualité qui nécessite alors un nouveau cross leg (Juillet 1974)

RESULTATS

- 4 ans après l'intervention : raccourcissement clinique résiduel de 4 cm. Pas de diminution nouvelle de la mobilité de la cheville.
- Equinisme réductible
- Marche sans douleur avec chaussure orthopédique compensation. 5 cm. sous le talon pour compenser équinisme et raccourcissement résiduel.
- Légère boiterie à la marche.
- Amyotrophie du mollet de 13 cm.
- Poussée de croissance après intervention supérieure à 7 cm.

- <u>SCALIMETRIE</u> :	Raccourcissement global:	4 cm.
	"	fémur : 4 cm.
	"	tibia : 0

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

- Souvenirs désagréables de l'allongement car douloureux mais satisfaction car diminution très nette de la boiterie. Peut faire du sport : natation-bicyclette.
- Gain d'une meilleure stabilité et sécurité à la marche.

OBSERVATION N° 6

Enfant CH..... Laïd

DATE DE NAISSANCE

II Avril 1960

SEQUELLES DE POLIOMYELITISAGE AU PREMIER EXAMEN

9 ans : Septembre 1969

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- . Enfant marche en supination avec un raccourcissement clinique de 4 cm. au membre inférieur droit.
- . Amyotrophie de 4 cm. au niveau de la cuisse et de la jambe par rapport au côté gauche
- . Absence de valgus, seul extenseur du gros orteil fonctionnellement bon.

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- . 21-10-1969 - 9 ans - Arthrodèse sous astragalienne et médiotarsienne.
- . Résultats insuffisants nécessitant deux reprises chirurgicales la première en Août 1970, puis en Décembre 1972.
- . Résultats définitifs : Bons.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

En 1969	raccourcissement clinique	4 cm.
En 1970	"	4 cm.
Septembre 1973	"	5 cm.
Décembre 1973	"	6 cm.

- <u>SCALIMETRIE</u> :	raccourcissement global :	6,8 cm.
	"	fémoral: 2,9 cm.
	"	tibial : 3,9 cm.

INDICATION :

Allongement du tibia droit

INTERVENTION :

Réalisée en Décembre 1973- 13 ans 8 mois -
Pas d'intervention associée.

- <u>Durée de l'allongement</u> :	21 jours
- <u>Mesure de l'allongement</u> :	5 cm.
- <u>Durée de l'hospitalisation</u> :	28 jours
- <u>Immobilisation plâtrée</u> :	3 mois 1 semaine
Plâtre circulaire	2 mois ½
Botte de marche	3 semaines
- <u>APFUI</u>	Autorisé en botte de marche 3 mois 1 semaine après l'intervention
	Sans plâtre : 4 mois après l'intervention
- <u>ABLATION DES BROCHES</u>	
	4 mois après l'intervention

CONSOLIDATION

- . En Mars 1974 soit 3 mois 1 semaine après l'intervention consolidation en bonne voie.
- . En Avril 1974 soit 4 mois après l'intervention consolidation clinique et radiologique obtenue.

COMPLICATIONS

- . Lors de l'ablation définitive du plâtre on constate l'existence au niveau de la cicatrice d'un petit bourgeonnement cutané.

RESULTATS

- . Le 1er Juillet 1974, 19 mois après intervention, la marche est satisfaisante.
- . Garde un léger équinisme et un raccourcissement de : 10 mm.
- . Marche avec des chaussures normales.
- . Le 16 Décembre 1974, 24 mois après l'intervention on note un retard de taille de 4 cm. Une poussée de croissance est à prévoir. L'inégalité clinique est de 15 mm.
- . 8 Décembre 1975 - Raccourcissement clinique : 25 mm.
 - SCALIMETRIE : Raccourcissement global: 2,4 cm.
 - " fémur: 2,7 cm.
 - " tibia: + 0,3 mm.

Age osseux : 13 ans ½

Envisage une épiphysiodèse fémorale gauche en Mars 1976

OBSERVATION N° 7

Enfant M..... William

DATE DE NAISSANCE

19 Février 1953

POLIOMYELITE

6 mois : atteinte membre inférieur G.

AGE AU PREMIER EXAMEN

7 ans - Novembre 1960

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- . Marche avec un appareillage type tuteur
- . Pied creux talus du fait de la paralysie sub totale des muscles du pied sauf des peroniers
- . Début de pied valgus
- . Atrophie du mollet de 5 cm.

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- . Devant l'aggravation du pied valgus, en Septembre 1961 on réalise une transplantation tendineuse. Transplantation du L.P.L. sur le triceps en raccordant le C.P.L. sur le L.P.L. Résultat de l'intervention : très nette amélioration de la morphologie du pied.
- . En 1965 à l'âge de 12 ans , arthrodèse sous astragalienne et médiotarsienne, fixation par agrafes tabourets et resection d'un coin a base postérieure pour réduire le talus.
- . Résultat satisfaisant : bonne morphologie du pied, flexion dorsale tibiotarsienne limitée à zéro.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

En 1960 Raccourcissement 15 mm. à gauche

En 1966 Raccourcissement à 4 cm.

En 1971 à 18 ans Raccourcissement à 4 cm., abandon du tuteur. L'indication d'allongement est discutable car le raccourcissement est facile à compenser.

En 1972 Raccourcissement à 4 cm.

En 1973 le malade réclame un allongement afin d'éliminer le port disgracieux de la chaussure orthopédique.

- SCALIMETRIE : raccourcissement global : 4,5 cm.
" fémoral: 2 cm.
" tibial : 2,5 cm.

INDICATION : Allongement tibial G. demandé par le malade

INTERVENTION : A l'âge de 2I ans II mois - Janvier 1974
Pas d'intervention associée.

- Durée de l'allongement : 45 jours
- Mesure de l'allongement : 5 cm. dont 5 mm. extemp.
- Durée de l'hospitalisation : 47 jours
- Immobilisation plâtrée : 6 mois
 - Plâtre circulaire 4 mois ½
 - Botte plâtrée 1 mois ½
- APPUI : Autorisé en botte plâtrée 6 mois après intervention
Autorisé sans plâtre : 7 mois ½ après intervention
- ABLATION DES BROCHES
3 mois ½ après intervention

CONSOLIDATION

- Dès le mois de Mai cal osseux satisfaisant mais cliniquement très mobile
- 6 mois après intervention radiologiquement et cliniquement parait solide
- consolidation obtenue 7 mois ½ après intervention

COMPLICATIONS

- En Octobre 1974 soit 1 mois après la mise à la marche sans plâtre, apparition d'un épisode douloureux au niveau du cal avec augmentation de la chaleur locale.
Les radios montrent alors l'absence de fracture mais une maladie du cal : hypertrophie avec condensation osseuse.
- Mise en botte plâtrée pour deux mois. A l'ablation de celle-ci les radios confirment l'hypertrophie du cal.

RESULTATS

- 18 mois après l'intervention les deux membres inférieurs sont égaux, le bassin bien équilibré.
- genou normal mais flexion limitée à 135 °
- cheville gauche totalement raide à angle droit avec équinisme de l'avant pied de 15°.
- douleurs résiduelles à la marche en rapport avec la cheville.
- Radio : évolution très favorable avec cal compact mais non tubulaire et un axe cliniquement satisfaisant malgré un varus de 15°.

- SCALIMETRIE : Raccourcissement global : 3 mm.

" fémur : 2 cm.

" tibial : + 1,7 cm.

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

- souvenirs pénibles surtout de la période d'allongement
- malade très satisfait car très amélioré pour la marche, les conditions de vie quotidienne, et d'avoir pu abandonner les chaussures orthopédiques.
- cependant : se trouve gêné et diminué par rapport à l'état préopératoire : surtout pour la pratique d'exercices physiques, notamment le football que le malade pratique. Cette gêne provient de la douleur résiduelle et de la raideur de la cheville.
- On peut donc retenir un petit préjudice d'agrement pour le malade.

OBSERVATION N° 8

Enfant GH..... Bouhalem

DATE DE NAISSANCE

25 Décembre 1959

POLIOMYELITIS

En 1960 à l'âge de 6 mois monopl. MID

AGE AU PREMIER EXAMEN

3 ans : Mars 1963

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- . Marche en rotation externe - pied varus, mais marche correcte avec appareillage - type tuteur total articulé.
- . La radio du crâne laisse soupçonner une maladie de CROUZON. E.E.G. normal.
- . A l'âge de 6 ans fracture fémur gauche consolidé avec un petit chevauchement entraînant un flexum du genou. Le décubitus a provoqué à droite un équinisme du pied 20° irréductible.

INTERVENTION ANTERIEURE

- . Arthrodèse sous astragaliennne et médiotarsienne droite en correction et fixation par agrafes tabourets à II ans. Bon résultat.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

Mars 1963 : 2 cm. - Mai 1966 : 3,5 cm.
 Mars 1967 : 5 cm. - Octobre 1969 : 6 cm.
 Octobre 1971 : 7 cm. - Septembre 1972 : 7,5 cm.
 Mars 1974 : raccourcissement clinique : 7 cm.

En position debout déséquilibre du bassin mais pas de retentissement sur le rachis. Les 2 épines iliaques antéro-sup en position debout sont à 6 cm. de différence de hauteur.

- SCALIMETRIE : raccourcissement global : 4,5 cm.
 " fémoral : 2 cm.
 " tibial : 2,5 cm.

INDICATION :

Allongement tibial D. puis plus tard raccourcissement du fémur gauche.

INTERVENTION :

A l'âge de 14 ans 3 mois (Mars 1974)
 Pas d'intervention associée.

OBSERVATION N° 9

Enfant B..... Gilles

DATE DE NAISSANCE

18 Novembre 1960

POLIOMYELITIS

En 1962 - 2 ans - paraplégie prédominante à droite

AGE AU PREMIER EXAMEN

6 ans ½ - Juin 1967

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- Monoplégie totale du membre inférieur droit
- Membre droit bien axé : raccourcissement 3 cm.
- La radio du bassin montre un col fémoral droit mais la tête est bien centrée.
- Le malade porte un appareillage : type tuteur total.
- A gauche : flexum du genou à 10° avec un équinisme réductible à zéro au niveau de la cheville.

INTERVENTION ANTERIEURE

- GRICE du pied droit réalisé en 1966

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

En 1967 : 3 cm.

En 1969 : 3,5 cm.

En 1972 : 4 cm.

En 1973 : 4,5 cm.

En 1974 : raccourcissement clinique de 5,5 cm.

- SCALIMETRIE :

Raccourcissement global : 5,5 cm.

" fémoral : 1,5 cm.

" tibial : 4 cm.

INDICATION : Allongement du tibia DINTERVENTION : En Mai 1974 à l'âge de 13 ans ½

- <u>Durée de l'allongement</u>	15 jours
- <u>Mesure de l'allongement</u>	5 cm.
- <u>Durée de l'hospitalisation</u>	1 mois ½
- <u>Immobilisation plâtrée :</u>	4 mois ½
Plâtre circulaire	2 mois
Botte plâtrée	2 mois ½
- <u>APPUI :</u>	Autorisé en botte plâtrée: 2 mois ½ après l'interv.
	Sans plâtre : 5 mois après l'intervention
- <u>ABLATION DES BROCHES</u>	
	3 mois ½ après l'intervention

CONSOLIDATION

- 4 mois ½ après l'intervention cliniquement paraît solide, mais radiologiquement pont osseux assez précaire
- A l'ablation définitive du plâtre 6 mois après l'intervention moyennement solide.
- En Janvier 1975 soit 8 mois après l'intervention cliniquement flexible mais radiologiquement consolidation avec présence au niveau du foyer d'ostéotomie d'une zone de condensation.

COMPLICATIONS

- Apparition le lendemain de l'ablation des broches d'un épisode septicémique résolu en 24 h. On suppose une infection osseuse liée sans doute à l'inoculation d'un microbe dans la moelle osseuse lors de l'ablation des broches.

RESULTATS

- 18 mois après l'intervention inégalité résiduelle à 2 mm.
- équinisme réductible à zéro
- bassin bien équilibré
- pas de douleur à la marche, pas de flexum du genou
- le malade ne marche pas sans appareillage.

- <u>SCALIMETRIE</u> :	raccourcissement global :	0
"	fémur :	1,7 cm.
"	tibia :	+ 1,7 cm.

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

- Satisfait malgré l'allongement très douloureux - Immobilisation plâtrée bien supportée - Pratique la natation et la bicyclette - Marche beaucoup plus facilement.

OBSERVATION N° 10

Enfant D..... Abelardo

DATE DE NAISSANCE

13 Janvier 1960

POLIOMYELITIS

8 mois : Monoplégie membre inférieur G.

AGE AU PREMIER EXAMEN

9 ans et 8 mois : Septembre 1969

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- . Raccourcissement de 4 cm. portant à peu près uniquement sur le segment jambier responsable en grande partie d'un équinisme de 60° pied gauche irréductible, même genou fléchi d'autant que les releveurs du pied sont à zéro.
- . flexum du genou G. 10° réductible avec quadriceps à 3

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- . A 10 ans en Décembre 1969 allongement du tendon d'Achille et arthrodèse sous astragalienne et médiotarsienne.
- . Obtention d'une bonne morphologie du pied.
- . En Février 1970 il faut noter la survenue d'une fracture tassement supra condylienne D nécessitant une réduction sous anesthésie générale. Consolidation rapide en 1 mois ½ pas de déviation d'axe à la radio.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

1969 raccourcissement clinique de 4 cm.
 1972 " " de 4 cm.
 1974 à 14 ans raccourcissement clinique de 5 cm.

SCALIMETRIE : raccourcissement global: 5 cm.
 " fémoral: 1 cm.
 " tibial: 4 cm.

INDICATION : Allongement tibial gauche

INTERVENTION : A l'âge de 14 ans 5 mois (Juin 1974)
 Pas d'autre intervention associée.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| - <u>Durée de l'allongement :</u> | 25 jours |
| - <u>Mesure de l'allongement :</u> | 4 cm. |
| - <u>Durée de l'hospitalisation :</u> | 30 jours |
| - <u>Immobilisation plâtrée :</u> | 8 mois |
| Plâtre circulaire | 6 mois |
| Botte de marche | 2 mois |
| - <u>APPUI</u> | Autorisé en botte de marche 7 mois après interv. Janv. 75
Autorisé sans plâtre: 9 mois après interv. 2ème sem. Mars |
| - <u>ABLATION DES BROCHES</u> | 2 mois ½ après intervention |

CONSOLIDATION

- . Difficile et longue à obtenir (9 mois après interv.) ayant nécessité une greffe osseuse (voir paragraphe complications).

COMPLICATIONS

- . En Novembre 1974 on pouvait noter que: reste mobile cliniquement
- . Sur les radios: gros écart entre les 2 fragments avec interposition d'un fragment osseux qui impose d'intervenir.
- . Le 18 Novembre 1974: découverte du foyer, nettoyage et avivement, prélèvement d'un grand greffon osseux sur le tibia D.
- . La consolidation est alors obtenue en 3 mois.

RESULTATS

Recul de 15 mois après intervention

- . Marche avec une légère boiterie
- . Equinisme du pied à 10°
- . Persistance d'un petit foyer infectieux au niveau de la cicatrice.
- . Sur les radios on peut noter un foyer solide mais un léger recurvatum du tibia
- . Amyotrophie du mollet
- . Raccourcissement clinique : 4 cm.

- <u>SCALIMETRIE</u> :	Raccourcissement global:	3,9 cm.
	" fémur:	1,6 cm.
	" tibia:	2,3 cm.

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

- Souvenir d'allongement moins désagréable que pour beaucoup de malades, mais trop tôt pour faire un véritable bilan fonctionnel.

OBSERVATION N° 11

Enfant D..... Daniel

DATE DE NAISSANCE.

II Avril 1961

POLIOMYELITE

I an : monoplégie du M. I. D

AGE AU PREMIER EXAMEN

13 ANS : 1974

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- . L'enfant marche sur l'extrémité du pied
- . Equinisme du pied droit 180° avec léger flexum du genou D
- . Discrète attitude scoliotique dorsolombaire
- . Atrophie du quadriceps D = 9 cm.

INTERVENTION ANTERIEURE

- . Mai 1974 : 13 ans : ASAMT avec coin sup pour corriger l'équin associé à un allongement du tendon d'Achille.
- . Suites simples
- . Bons résultats de l'intervention.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

En 1974 Raccourcissement clinique 6 cm. à droite

- <u>SCALIMETRIE</u>	:	raccourcissement global :	5,5 cm.
		" fémoral :	2,5 cm.
		" tibial :	3 cm.

INDICATION : Allongement du tibia DINTERVENTION: Novembre 1974 : 13 ans 6 mois

Age osseux : 13,8 ans

Epiphysiodèse du fémur gauche associée

- <u>Durée de l'allongement:</u>	19 jours
- <u>Mesure de l'allongement:</u>	4 cm. (8 mm.extemporané)
- <u>Durée de l'hospitalisation</u>	26 jours
- <u>Immobilisation plâtrée :</u>	4 mois ½
Plâtre circulaire	3 mois ½
Botte de marche	1 mois
- <u>APPUI :</u>	Autorisé en botte de marche 4 mois 1 sem.après interv.
	Sans plâtre : 5 mois 1 semaine après l'intervention
- <u>ABLATION DES BROCHES</u>	
	3 mois ½ après l'intervention

CONSOLIDATION

- . Janvier 1975 soit 2 mois après l'intervention, consolidation radiologique en bonne voie
- . Mars 1975 : consolidation presque totale
- . Avril 1975 : consolidation obtenue soit 5 mois après l'interv.

COMPLICATIONS

- . Les suites opératoires sont marquées par un volumineux oedème des deux foyers opératoires associé à un syndrome fébrile, épisode cédant aux anti-inflammatoires et aux postures
- . En Janvier 1975 on peut noter à l'ablation du plâtre une désunion cutanée de la cicatrice au niveau de la jambe. La cicatrisation est obtenue fin Avril.

RESULTATS

Recul : 14 mois - Inégalité résiduelle clinique = 0

<u>SCALIMETRIE</u> : Raccourcissement global:	0,2 cm.
" fémur:	0,2 cm.
" tibia:	0

- . Garde une raideur de la cheville avec flexion dorsale maximum=0°
flexion plantaire maximum = 30°
- . Aspect un peu fragile de la peau au niveau de la cicatrice tibiale
- . L'âge osseux est de 14 ans, l'espérance de croissance résiduelle est d'environ 1 cm. sur le tibia et 1 cm. sur le fémur. En raison de l'épiphysiodèse fémorale gauche on espère donc pouvoir conserver ce bon résultat.

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

Satisfait - Allongement considéré comme douloureux mais supportable.

OBSERVATION N° 12

Enfant M..... Azedine

DATE DE NAISSANCE

7 Janvier 1962

POLIOMYELITIS

1 an : monoplégie M I G

AGE AU PREMIER EXAMEN

12 ans : Décembre 1974

ETAT FONCTIONNEL DU MALADE AVANT TOUTE INTERVENTION

- . Raccourcissement clinique de 5 cm. à gauche
- . Debout raccourcissement entraîne une bascule du bassin avec attitude scoliotique parfaitement corrigée par une planchette sous le M I G
- . Age osseux : 15 ans
- . Amyotrophie du quadriceps
- . Muscles du segment jambier côté à 4
quadriceps 2 +
- . Flexum du genou

INTERVENTION ANTERIEURE

- . Aucune

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

Raccourcissement clinique 5 cm. à gauche

- SCALIMETRIE : raccourcissement global : 4,8 cm.
- " fémoral : 3,5 cm.
- " tibial : 1,3 cm.

INDICATION :

Allongement tibial gauche associé à une épiphysiodèse de l'extrémité inférieure du fémur D.

INTERVENTION :A l'âge de 13 ans - Janvier 1975
Epiphysiodèse fémur D. associée

- Durée de l'allongement : 20 jours
- Mesure de l'allongement : 5 cm. (1 cm. extemporané)
- Durée de l'hospitalisation ; 35 jours
- Immobilisation plâtrée : 7 mois ½
 - Plâtre circulaire 4 mois
 - Botte de marche 3 mois ½
- APPUI : En botte de marche: 4 mois ½ après l'intervention
 Sans plâtre : 8 mois 1 semaine " "
- ABLATION DES BROCHES
 3 mois après l'intervention

CONSOLIDATION

- . 2 mois ½ après l'intervention cal osseux encore précaire
- . 4 mois ½ " " consolidation presque obtenue
- Bonne 6 mois ½ après l'intervention
- . Consolidation définitive 8 mois après l'intervention

COMPLICATIONS

- . Lors de l'allongement apparition d'un trait de refend sur le tibia et l'allongement se fait à moitié sur l'ostéotomie, à moitié sur le refend, le fragment intermédiaire reste cependant en connexion avec le reste de la diaphyse.
- . En Octobre 1973 élimination de quelques fragments osseux séquestres mais jugés peu préoccupant. Aspect normal de l'os lors du bilan final.
- . Petites suppurations au niveau de l'orifice des broches longues à cicatriser.

RESULTATS

- . 12 mois après l'intervention: inégalité résiduelle nulle marche satisfaisante mais légère douleur au niveau du 1/3 inférieur du tibia survenant en courant.
- Raidur de la cheville: flexion dorsale max.=0°. Plantaire max.=40°
- Cicatrisation au niveau de l'orifice des broches obtenue vers le 9ème mois seulement.

- SCALIMETRIE : raccourcissement global : 1 cm.
- " fémur : 2,5 cm.
- " tibia : +1,5 cm.

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE : En grande partie satisfait.

OBSERVATION N° 13

Enfant B..... Abbadi

DATE DE NAISSANCE

21 Décembre 1960

POLIOMYELITIS

à 1 an - Monoplégie M I G

AGE AU PREMIER EXAMEN

II ans 4 mois : Mai 1972

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- . Piedstalus creux majeur à gauche
- . Genoux normaux
- . Luxation paralytique de la hanche avec tête fémorale à peu près normale en position antérieure appuyée
- . Marche avec appareillage

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- . Arthrodèse sous astragaliennne et médiotarsienne pied gauche à 12 ans - Octobre 1972 -
- . Colonna hanche gauche - Novembre 1972 -
- . Résultats satisfaisants des deux interventions

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

En 1972 à 12 ans : raccourcissement 4 cm. à gauche

En 1975 à 15 ans : raccourcissement clinique à 6 cm.

SCALIMETRIE : raccourcissement global :	7,2 cm.
" fémoral :	4,2 cm.
" tibial :	3 cm.

INDICATION :

Allongement tibial G

INTERVENTION :

A l'âge de 14 ans 3 mois

Pas d'intervention associée

- <u>Durée de l'allongement</u> :	21 jours
- <u>Mesure de l'allongement</u> :	6 cm.
- <u>Durée de l'hospitalisation</u> :	28 jours
- <u>Immobilisation plâtrée</u> :	4 mois ½
Plâtre	2 mois
Botte de marche	2 mois ½
- <u>APPUI</u>	Autorisé en botte de marche 2 mois 3 semaines après l'intervention
	Sans plâtre : 5 mois après l'intervention
- <u>ABLATION DES BROCHES</u>	
	2 mois ½ après l'intervention

CONSOLIDATION

- . 5 mois après intervention bon cal mais mécaniquement fragile
remise à la marche autorisée avec tuteur

COMPLICATIONS

RESULTATS

Trop récent pour avoir un résultat valable actuellement

SCALIMETRIE : Raccourcissement global: 1,2 cm.
 " fémur : 4,2 cm.
 " tibia : + 3 cm.

OBSERVATION N° 14

Enfant K..... Jelita

DATE DE NAISSANCE.

20 Février 1957

POLIOMYELITIS

2 ans ½ : monoplégie M.I.G.

AGE DU PREMIER EXAMEN

6 ans ½ : Novembre 1963

ETAT FONCTIONNEL DU MALADE AVANT TOUTE INTERVENTION

- bassin oblique avec hyperlordose
- genou G. flexum 10 °
valgum 20°
- bilan musculaire :
 - quadriceps = 0
 - genou { fléchisseurs = 0
 - Triceps 2. Releveur orteil: 3 +
 - Jambier ant. = 0
 - Hanche G. tout à zéro sauf
 - Tenseur du fascia lata = 3
- Marche avec un appareillage type tuteur M . I . G.

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- A 6 ans : transplantation tendineuse : court péronier latéral et releveur du gros orteil sur bord interne du pied et section du tenseur du fascia lata
- A 7 ans : arthrodèse sous astragaliennne et mediotarsienne fixée par agrafes tabourets.
- Obtention d'une morphologie satisfaisante du pied.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

1963 Raccourcissement clinique de 5 cm.

1968 9 ans - raccourcissement clinique de 8 cm.

- SCALIMETRIE : raccourcissement global : 5,6 cm.
" fémoral : 3,4 cm.
" tibial : 2,2 cm.

INDICATION : Allongement tibial G.

INTERVENTION : A l'âge de 12 ans 4 mois
Pas d'intervention associée.

- <u>Durée de l'allongement</u> :	30 jours
- <u>Mesure de l'allongement</u> :	5 cm. (1 cm. extemporané)
- <u>Durée de l'allongement</u> :	2 mois
- <u>Immobilisation plâtrée</u> :	3 mois
Plâtre circulaire	3 mois
Botte de marche	---
- <u>APPUI</u> :	Autorisé 4. mois après intervent. avec tuteur M.I.G.

CONSOLIDATION

- . 2 mois ½ après intervention : cliniquement encore mobile, cal en formation, bon axe du membre.
- . 4 mois après intervention : cliniquement et radiologiquement solide.

COMPLICATIONS

Aucune

RESULTATS

- . Novembre 1969 Raccourcissement clinique : 35 mm.
- . Juin 1970 " " : 5 cm.
- . Avril 1973 : Le M.I.G. est ballant avec genu valgum 40° recurvatum : 25°
- . Juin 1974 : apparition d'une laxité latérale interne et externe du genou G
- . Mars 1975 : raccourcissement clinique 8 cm. Axe du genou correct, mais laxité persistance, pied satisfaisant.

<u>SCALIMETRIE</u> : raccourcissement global:	5,6 cm.
" fémur:	4,2 cm.
" tibia:	1,4 cm.

SOUVENIR PERSONNEL DU MALADE

N'a pas répondu à la dernière convocation.

OBSERVATION N° 15

Enfant G..... Florence

DATE DE NAISSANCE

4 Novembre 1961

POLIOMYELITIS

Monoplégie du membre inférieur droit
apparus au cours de sa première année

AGE DU PREMIER EXAMEN

Juin 1972 : 10 ans ½

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- Raccourcissement de 5 cm. à la clinique
- Equinisme global du pied droit à 70° totalement irréductible.

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- Allongement du tendon d'Achille par voie postéro externe, et arthroscopie sous astragaliennne et médio tarsienne par agrafes tabourets en Juillet 1972.
- Bonne correction du pied.

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

A 10 ans ½ raccourcissement clinique de 5 cm. à droite

A 11 ans ½ Août 1973 raccourcissement clinique de 5 cm.

- SCALIMETRIE : raccourcissement global: 4,5 cm.
" fémoral: 2,5 cm.
" tibial: 2 cm.

INDICATION :

Allongement du tibia droit

INTERVENTION :

A l'âge de 12 ans 9 mois - Août 1973

Pas d'intervention associée

- Durée de l'allongement : 23 jours
- Mesure de l'allongement : 4,8 cm.
- Durée de l'hospitalisation : 32 jours
- Immobilisation plâtrée : 4 mois $\frac{1}{2}$
 - Plâtre circulaire 3 mois
 - Botte de marche 1 mois $\frac{1}{2}$
- APPUI : Mise en charge progressive autorisée en plâtre circulaire dès la mi-octobre soit 2 mois $\frac{1}{2}$ après intervention.
 - En botte de marche : 4 mois après "
 - Sans plâtre : 5 mois $\frac{1}{2}$ " "
- ABLATION DES BROCHES
 - I mois et 10 jours après intervention.

CONSOLIDATION

- . Evolution rapide du cal osseux qui est bon 2 mois $\frac{1}{2}$ après interv.
- . Amélioration nette en Décembre, radiologiquement solide 4 M. après l'intervention.

COMPLICATIONS

- . Equinisme du pied droit à 45° difficilement réductible
- . Décembre 1973, après le port de la botte de marche pendant 1 M. $\frac{1}{2}$ celui-ci passe à 20° lors de l'ablation définitive du plâtre.

RESULTATS

- . 2 ans après interv. : inégalité résiduelle = 0 . Marche bien avec petite boiterie liée à l'équinisme irréductible du pied à 30° responsable d'un allongement global excessif du membre. On peut envisager une mise en rectitude du pied droit une fois le cartilage soudé.
- . Amyotrophie du mollet 9 cm.
 - SCALIMETRIE : Raccourcissement global : 0 cm.
 - " fémur : 2,7 cm.
 - " tibia : + 2,7 cm.

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

Mauvais souvenirs de la période d'allongement, mais très satisfait du résultat : marche beaucoup mieux avec une sécurité meilleure.

OBSERVATION N° 16

Enfant D...S....OL... Maria-Conception

DATE DE NAISSANCE

3 Septembre 1961

POLIOMYELITIS

I an : monoplégie M.I.G.

AGE AU PREMIER EXAMEN

10 ans ½ : Avril 1972

ETAT FONCTIONNEL AVANT TOUTE INTERVENTION

- Atteinte modérée du membre inférieur gauche
- Petit flexum du genou gauche
- Avant pied en pronation
- Hyperlordose

INTERVENTION ANTERIEURE

- Aucune

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

1972 raccourcissement clinique de 5 cm. à gauche

1974 A 13 ans raccourcissement clinique de 5 cm.

- SCALIMETRIE : raccourcissement global : 4,5 cm.
 " fémoral: 2,5 cm.
 " tibial: 2 cm.

INDICATION :

Allongement du tibia, puis plus tard raccourcissement du fémur opposé.

INTERVENTION :

A l'âge de 12 ans 9 mois

Pas d'intervention associée.

- <u>Durée de l'allongement</u> :	20 jours
- <u>Mesure de l'allongement</u> :	4 cm.
- <u>Durée de l'hospitalisation</u> :	25 jours
- <u>Immobilisation plâtrée</u> :	6 mois ½
Plâtre circulaire	2 mois
Botte de marche	4 mois ½
- <u>APPUI</u> :	Autorisé en botte de marche : 2 mois 3 sem.après interv.
	Sans plâtre : 7 mois I sem. " "
- <u>ABLATION DES BROCHES</u>	
	2 mois ½ après intervention

CONSOLIDATION

- . Constitution rapide du cal osseux, encore malléable 4 mois après l'intervention, solide 6 mois après l'intervention.

COMPLICATIONS

- . Aucune

RESULTATS

- . 1 an après l'intervention: raccourcissement résiduel 2 cm., marche avec chaussure orthopédique 1 cm. de compensation sous talon.
- . Pas de douleur à la marche
- . Pas de diminution de la mobilité de la cheville
- . Equinisme réductible à 10°, avant-pied en pronation petit valgus comme avant intervention.
- . Amyotrophie mollet : 6 cm.
- . Bassin bien équilibré par chaussure orthopédique
- . Petit genu valgum

- <u>SCALIMETRIE</u> :	raccourcissement global :	1,8 cm.
	" fémur :	3,3 cm.
	" Tibia :	+ 1,5 cm.

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

- Intervention très douloureuse, période assez désagréable mais très satisfait par le résultat.
- Marche beaucoup plus facile, meilleure sécurité, pratique la bicyclette. Ne se sent pas diminué par rapport à son entourage.

OBSERVATION N° 17

Enfant M.....Marie Colette

DATE DE NAISSANCE

25 Octobre 1961

POLIOMYELITIS

9 mois :monoplégie M.I.D.

AGE AU PREMIER EXAMEN

9 ans : Décembre 1970

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR AVANT TOUTE INTERVENTION

- Pied creux avec équinisme de l'avant pied
- A la marche appui uniquement sur l'avant pied
- Genou bien stabilisé malgré un flexum de 5°
- Hyperlordose et scoliose

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- Opéré en 1969 au Portugal : transplantation tendineuse
- Arthrodèse sous astragaliennne et médiotarsienne en Décembre 1972 à l'âge de 11 ans

DEVENIR DU RACCOURCISSEMENT

- Raccourcissement évolutif 6 cm. à droite en Décembre 1970
8 cm. en 1974

- SCALIMETRIE : raccourcissement global : 7 cm.
 " fémoral : 3 cm.5
 " tibial : 3 cm. 5

INDICATION : Allongement du tibia droit et épiphysiodèse
fémorale gauche

INTERVENTION : Réalisée à 12 ans 11 mois (Septembre 1974)
Epiphysiodèse fémorale gauche associée.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| - <u>Durée de l'allongement</u> : | 15 jours |
| - <u>Mesure de l'allongement</u> : | 4,2 cm. dont ½ cm. extemporané |
| - <u>Durée de l'hospitalisation</u> : | 24 jours |
| - <u>Immobilisation plâtrée</u> : | 6 mois |
| Plâtre circulaire | 4 mois |
| Botte plâtrée | 2 mois |
| - <u>APPUI</u> : | Autorisé en botte de marche : 4 mois ½ après interv.
Sans plâtre : 6 mois ½ après intervention |
| - <u>ABLATION DES BROCHES</u> | |
| | 2 mois après intervention |

CONSOLIDATION

- . En Décembre 1974 soit 3 mois après intervention, radiologiquement nette amélioration, paraît presque solide, mais cliniquement reste mobile
- . En Avril 1975 consolidation radiologique et clinique obtenue.

COMPLICATIONS

- . Actuellement 6 mois après l'ablation du plâtre rien à signaler.

RESULTATS

- . Difficile à juger vu le peu de recul
- . Actuellement raccourcissement résiduel de 2 cm.
- . Marche sans béquilles depuis peu de temps
- . Equinisme du pied D. à 40° avec pied rabougri
- . Amyotrophie de 4 cm.

- <u>SCALIMETRIE</u> :	Raccourcissement global :	1,7 cm.
	" fémur :	1,7 cm.
	" tibia :	0

SOUVENIRS PERSONNELS DU MALADE

- Très satisfaite, marche beaucoup plus facile, peut jouer comme ses amies
- Souvenir pénible de l'allongement mais en fait bien supporté ainsi que l'immobilisation plâtrée.

OBSERVATION N° 18

Enfant F..... Ferrouz

DATE DE NAISSANCE

5 Mai 1958

AGE AU PREMIER EXAMEN

I mois

ETIOLOGIE

- . Raccourcissement d'origine congénitale
- . Agénésie et syndactylie de la main gauche
- . Fémur droit : existence d'une crosse avec raccourcissement de 1 cm.
- . Attitude en flexion rotation externe avec flexion du genou
- . Sur les radios : aspect rappelant une agénésie supérieure du fémur.

INTERVENTIONS ANTERIEURES

- . En 1960 : ostéotomie simple pour corriger la crosse du fémur
- . Survenus dans les suites opératoires de nombreux problèmes de suppuration
- . Consolidation avec de nouveau une crosse fémorale
- . En 1970 : ostéotomie plane oblique avec vissage
- . Dans les suites problème d'une suppuration épidermique
- . Consolidation avec crosse fémorale.

ETAT FONCTIONNEL ET MOTEUR

- . Raccourcissement clinique de 10 cm.
- . Marche avec des chaussures orthopédiques équilibrant bien le bassin
- . E I A S propulsé de 1 cm. en avant
- . Cuisse droite en adduction
- . Pas de problème de colonne
- . En Janvier 1975 présente des douleurs à la marche au niveau de la cuisse droite
- . Le problème de la compensation devient très difficile.

RACCOURCISSEMENT

Clinique

10 cm.

- SCALIMETRIE: raccourcissement global: 10 cm.
- " fémoral: 8 cm.
- " tibial: 2 cm.

INDICATION :

Allongement du fémur exclu devant les antécédents de suppuration

Allongement du tibia droit éventuellement associé secondairement à un raccourcissement du fémur G.

INTERVENTION :

A l'âge de 16 ans 9 mois - Février 1975

- Durée de l'allongement : 23 jours
- Mesure de l'allongement : 4 cm. 5
- Durée de l'hospitalisation : 1 mois
- Immobilisation plâtrée : supérieure à 12 mois
 - Platre circulaire 12 mois
 - Botte de marche
- APPUI Autorisé en botte de marche 12 mois après l'interv.
- ABLATION DES BROCHES
 - 2 mois ½ après l'intervention

CONSOLIDATION

- 2 mois après l'intervention on ne note aucun signe de consolidation clinique et radiologique
- 7 mois après l'intervention consolidation radiologique très précaire.
- 9 mois après l'intervention pseudarthrose clinique et radiologique.

Nécessité d'une greffe : l'intervention permet de découvrir un os entièrement remanié, très condensé et la pseudarthrose est remplie par un tissu très dense et très épais. Une libération

osseuse aussi complète que possible et un avivement des extrémités osseuses sont réalisés. On peut noter que le fragment inférieur est presque totalement nécrotique. On obtient cependant une assez bonne surface pour l'apposition du greffon que l'on met simplement en place sur la face antéro externe.

On place le malade en gouttière cruropédieuse en essayant de redonner une longueur maximum au membre.

- 3 mois plus tard, soit 1 an après l'intervention, la consolidation est presque obtenue. L'appui progressif est alors autorisé.

COMPLICATIONS CUTANÉES

3 mois après l'intervention apparition d'une macération cutanée - amélioration lente - cicatrisation obtenue en 4 mois.

RESULTATS

Recul de 12 mois insuffisant pour juger des résultats.

Enfant B..... Evelynne

DATE DE NAISSANCE

19 Juillet 1962

AGE AU PREMIER EXAMEN

I mois

AOUT 1962

- . Malformations congénitales multiples des mains et des pieds.

Jambe droite

- . Pseudarthrose avec pied et segment inférieur jambier incliné à angle droit.
- . Malformations complexes des orteils avec gros moignon à la place du pied
- . Bride congénitale au niveau de la pseudarthrose entraînant un oedème du pied.

Jambe gauche

- . Bride cutanée congénitale au niveau du 1/3 inférieur de la jambe.
- . Anomalie des orteils au nombre de 5, mais courts avec syndactylie.

Main gauche

- . Syndactylie et chevauchement des doigts médian entre eux brides serrées.

Main droite

- . Sans déformation

Nous ne nous sommes intéressé qu'au problème des membres inférieurs.

MARS 1967

: à 4 ans 2 mois

- . Evolution de la pseudarthrose du tibia satisfaisante en ce sens qu'elle s'est consolidée spontanément avec un os d'aspect normal. Il est à noter que ce résultat inespéré a été obtenu après le traitement des sillons cutanés et qu'il n'est pas interdit de penser que l'amélioration de la vascularisation apportée par le traitement des brides a joué un rôle dans cette consolidation.
- L'enfant présente une jambe presque droite avec un très léger raccourcissement de 2 cm. portant sur la jambe droite bien compensé par une chaussure par ailleurs normale.

MARS 1968

- . Etat morphologique et fonctionnel du membre inférieur excellent malgré le raccourcissement.

EVOLUTION DU RACCOURCISSEMENT

I967	à 4 ans 9 mois :	2 cm.
I968	à 5 ans 9 mois :	4 cm.
I972	à 10 ans 5 mois :	4 cm. ½

SCALIMETRIE : Raccourcissement global : 5,6 cm.
 " fémoral: 0,4 cm.
 " tibial: 5,2 cm.

INDICATION :

Epiphysiodèse tibia gauche

Celle-ci est réalisée en Décembre 1972

Entre Décembre 1972 et Avril 1974, le raccourcissement: du fémur passe de 0,4 cm. à 0,
 du tibia de 5,2 cm. à 4,5 cm.

mais entre Avril 1974 et Avril 1975, le raccourcissement du tibia s'accroît et passe de 4,5 à 5 cm.

JUIN 1975

- . Les agrafes sont mal tolérées. L'âge osseux est alors de 13 ans. La prévision de croissance pour le fémur est alors de 1 cm., de 0,5 pour le tibia.

La SCALIMETRIE est alors de : Raccourcissement global : 5 cm.
 " fémoral: 0
 " tibial: 5 cm.

INDICATION :

Allongement du tibia droit

INTERVENTION:

Réalisée en Juin 1975 à 12 ans 11 mois

Ablation du matériel d'épiphysiodèse tibiale G. associée.

- Durée de l'allongement : 25 jours
- Mesure de l'allongement : 4,5 cm. (10 mm.extemporané)
- Durée de l'hospitalisation : 30 jours
- Immobilisation plâtrée : non connue
 - Plâtre circulaire supérieur à 6 mois
 - Botte de marche
- APPUI Non encore autorisé en Janvier 1976 - 6 mois ½ -
- ABLATION DES BROCHES
 - 5 mois ½ après l'intervention

CONSOLIDATION

- Au 4ème mois consolidation pratiquement nulle
- au 7ème mois consolidation presque obtenue

COMPLICATIONS

- Après la mise sous plâtre, on note une bascule du fragment inférieur, celle-ci nécessite une gypstomie. Les contrôles radio montrent alors un bon alignement des axes osseux.
- 4 mois après l'intervention, problème de cicatrisation cutanée avec désunion et os à vue sur 4 cm. Nécessité de recouvrir l'os par un lambeau de rotation.
- 15 jours plus tard, cicatrisation en bonne voie, celle-ci est obtenue définitivement en 3 semaines.

RESULTATS

- Recul insuffisant 7 mois
- Consolidation longue - non encore complète

CHAPITRE 3

PARAMETRES LIES A L'INTERVENTION

1

L'INTERVENTION

ET SES SUITES

IMMEDIATES

Avant d'étudier le bénéfice de longueur à long terme obtenu par l'allongement du tibia, nous allons tirer de nos observations un certain nombre de données concernant l'intervention et ses suites immédiates.

Nous nous intéresserons ainsi à :

- L'âge des enfants lors de l'intervention
- Le recul
- La durée de l'allongement
- La mesure de celui-ci
- La date d'ablation des broches
- La durée de l'immobilisation plâtrée sans appui, puis avec une mise en charge progressive en botte de marche
- Le délai de consolidation radiologique
- Le délai de consolidation définitive, c'est-à-dire celui permettant au malade d'être libéré de tout plâtre.

Les dates de détermination des délais sont données en tête de chaque chapitre les concernant.

L'ensemble de ces données est regroupé dans des tableaux.

Le calcul des moyennes est effectué séparément pour chaque sexe et pour l'ensemble total des observations.

Les durées des délais sont ramenés au mois ou la semaine supérieur.

— A —

-l'age des enfants
lors de l'intervention.
-le recul pour juger
des résultats.

L'ensemble des interventions réalisées par le Docteur C.R.MICHEL au Centre LIVET - Clinique de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique - Professeur TRILLAT - et par le Docteur M.ONIMUS à l'Hôpital Edouard Herriot - Service de Chirurgie Infantile - Docteur DAUDET - , se regroupent de la façon suivante :

- 19 observations :

- . 6 sur des sujets de sexe féminin
- .13 sur des sujets de sexe masculin
- .17 raccourcissements avaient comme origine une atteinte poliomyélitique apparue dans les 24 premiers mois de la vie
- . 2 raccourcissements étaient d'origine congénitale.

L'âge moyen des enfants lors de l'intervention était de 14 ans, (13 ans 6 mois pour les filles) (14 ans 3 mois pour les garçons).

Le plus âgé lors de l'intervention avait 20 ans 11 mois, (observation N°7), le plus jeune 12 ans 4 mois, (observation N°14).

Le recul que nous avons pour juger des résultats est de :

3 ans en moyenne (24 mois pour les filles, 3 ans 7 mois pour les garçons).

Le maximum de recul est de 10 ans (observation N°1) le minimum de 7 mois (observation N°19).

OBSERV.	SEXE	AGE LORS DE L'INTERVENT.	RECU
I	M	I3 ans II mois	I0 ans
2	M	I3 ans 2 mois	9 ans
3	M	I5 ans 6 mois	6 ans
4	M	I3 ans 2 mois	6 ans
5	M	I2 ans 9 mois	4 ans 5 mois
6	M	I3 ans 8 mois	2 ans
7	M	20 ans II mois	I8 mois
8	M	I4 ans 3 mois	I8 mois
9	M	I3 ans 6 mois	I8 mois
I0	M	I4 ans 5 mois	I5 mois
II	M	I3 ans 6 mois	I4 mois
I2	M	I3 ans	I3 mois
I3	M	I4 ans 3 mois	I0 mois

AGE des enfants lors de l'intervention et
 RECU par rapport à celle-ci

OBSERV.	SEXE	AGE LORS DE L'INTERVENT.	RECU
I4	F	I2 ans 4 mois	6 ans
I5	F	I2 ans 9 mois	2 ans 2 mois
I6	F	I2 ans 9 mois	I6 mois
I7	F	I2 ans II mois	I2 mois
I8	F	I7 ans 3 mois	I2 mois
I9	F	I2 ans II mois	7 mois

AGE des enfants lors de l'intervention

RECU par rapport à celle-ci

	AGE MOYEN LORS DE L'INTERVENTION	RECU MOYEN PAR RAPPORT A CELLE-CI
ENSEMBLE DES OBSERV.	I4 ans (20 ans II mois I2 ans 4 mois)	3 ans (IO ans - 7 mois)
GARCONS	I4 ans 3 mois (20 A.II M.-I2 A.9 M.)	3 ans 7 mois (IO ans-IO mois)
FILLES	I3 ans 6 mois (I7 A.3 M.-I2 A.4 M.)	24 mois (6 A. - 7 M.)

VALEUR MOYENNE avec chiffres maximum et minimum
de l'AGE et du RECU pour l'ensemble des observations
et pour chacun des deux sexes.

— B —

données sur l'allongement
proprement dit

DUREE DE L'ALLONGEMENTGARCONS

La durée maximum de l'allongement a été de 45 jours
dans 4 cas.

La durée minimum de 15 jours dans 2 cas

La durée moyenne a été de 28 jours

FILLES

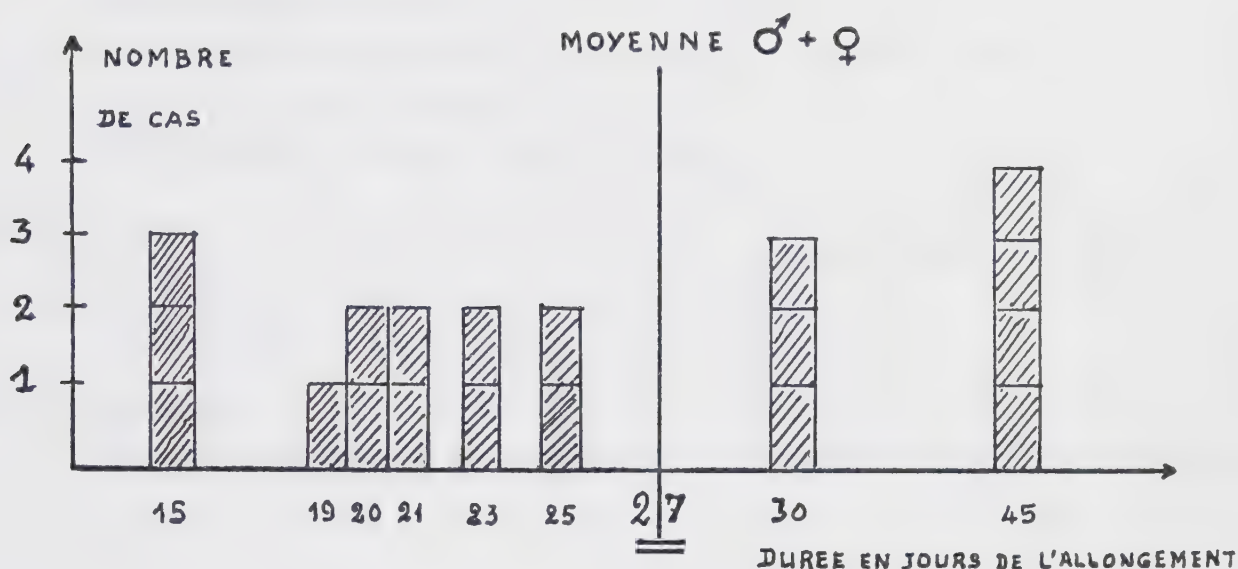
La durée maximum a été de 30 jours dans 1 cas

La durée minimum de 15 jours dans 1 cas

La durée moyenne de l'allongement a été de 23 jours

ENSEMBLE DES OBSERVATIONS

Pour l'ensemble des observations la durée moyenne de l'allongement
a été de 27 jours.



Nous voyons que 12 cas sur 19 ont une durée d'allongement comprise entre 15 et 25 jours, dont 9 cas entre 19 et 25 jours

3 cas dont la durée d'allongement a été de 30 jours

4 cas ou elle a été de 45 jours.

Dans la majorité des cas l'allongement a été d'environ 3 semaines.

Dans quelques cas 2 semaines ont suffi (3 cas). Dans 3 cas, 1 mois a été nécessaire, et dans 4 cas, 1 mois $\frac{1}{2}$.

En comparant la durée d'allongement avec les dates de l'intervention, on constate que la durée de l'allongement est la plus longue pour les interventions les plus anciennes.

Les opérateurs réalisaient un allongement progressif quotidien craignant la survenue de complications vasculo-nerveuses.

Progressivement la durée de l'allongement a été diminuée pour être actuellement de 3 semaines environ, du fait qu'aucune complication vasculo-nerveuse ne s'était produite, et surtout devant la survenue de douleurs et de contractures liées à l'allongement quotidien, celui-ci a été fractionné.

La réalisation d'un allongement fractionné et plus rapide dans le temps, n'a pas occasionné de diminution globale de celui-ci.

MESURE DE L'ALLONGEMENT

GARCONS

L'allongement maximum a été dans 1 cas de 6 cm. (observ. N°13)

L'allongement minimum, 3 cm. dans 1 cas, allongement limité par une nécrose cutanée due à la bascule du segment inférieur lors de la traction. (observ. N°5)

L'allongement moyen a été de 4,5 cm.

FILLES

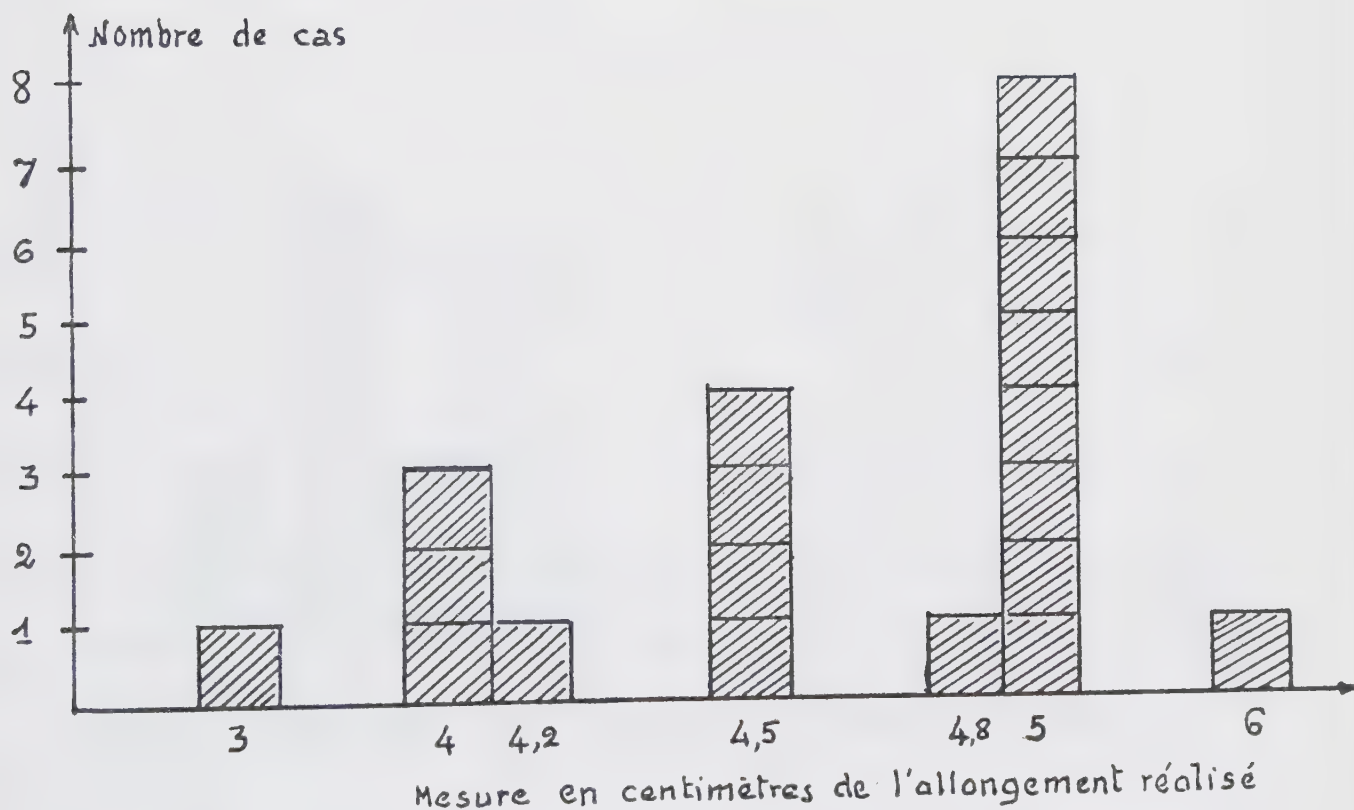
L'allongement maximum a été de 5 cm. 1 cas. (observ. N°14)

Le minimum de 4 cm. 1 cas. (observ. N°16)

L'allongement moyen réalisé a été de 4,5 cm.

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des observations l'allongement moyen a été de 4,5 cm.



- Nous observons 3 pics de fréquence

4 - 4,2 cm. avec 4 cas

4,5 cm. avec 4 cas

4,8 - 5 cm. avec 9 cas

- 17 cas sur 19 ont eu un allongement compris entre 4 et 5 cm.

DELAI POUR L'ABLATION DES BROCHES

GARCONS

Le délai maximum observé a été de 9 mois dans 1 cas.(observ.N°1)

Le délai minimum a été de 1 mois $\frac{1}{2}$ dans 1 cas.(observ.N°8)

Le délai moyen a été de 3 mois $\frac{1}{2}$

FILLES

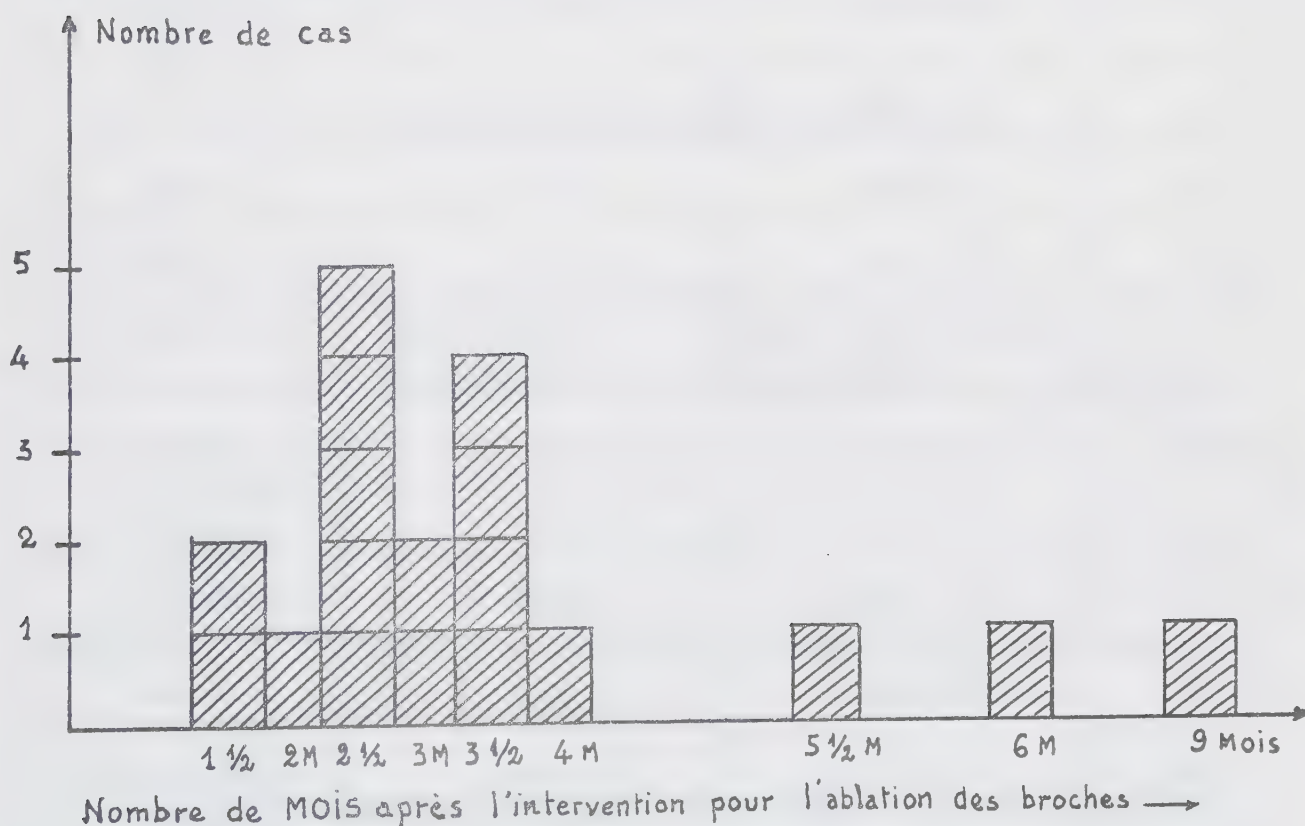
Le délai maximum a été de 5 mois $\frac{1}{2}$ dans 1 cas.(observ.N°19)

Le délai minimum a été de 1 mois $\frac{1}{2}$ dans 1 cas.(observ.N°15)

Le délai moyen de 2 mois $\frac{1}{2}$

GARCONS et FILLES

Le délai moyen pour l'ensemble des observations a été de 3 mois



- Nous observons que dans 16 cas sur 19, le délai pour l'ablation des broches est compris entre 1 mois $\frac{1}{2}$ et 4 mois, avec 2 pics de fréquence maximum, 2 mois $\frac{1}{2}$ dans 5 cas, 3 mois $\frac{1}{2}$ dans 4 cas.

DUREE ET MESURE DE L'ALLONGEMENT
 DELAI POUR L'ABLATION DES BROCHES

	DUREE DE L'ALLONGEMENT	MESURE DE L'ALLONGEMENT	DELAÏ POUR L'ABLATION DES BROCHES
I	45 jours	5 cm.	9 mois
2	45 jours	4,5 cm.	3 mois
3	45 jours	5 cm.	6 mois
4	30 jours	5 cm.	3 mois ½
5	30 jours	3 cm.	2 mois ½
6	21 jours	5 cm.	4 mois
7	45 jours	5 cm.	3 mois ½
8	15 jours	4,5 cm.	1 mois ½
9	15 jours	5 cm.	3 mois ½
10	25 jours	4 cm.	2 mois ½
11	19 jours	4 cm.	3 mois ½
12	20 jours	5 cm.	3 mois
13	21 jours	6 cm.	2 mois ½
Moyenne	28 jours	4,5 cm.	3 mois ½

OBSERVATIONS DE SUJETS MASCULINS

	DUREE DE L'ALLONGEMENT	MESURE DE L'ALLONGEMENT	DELAI POUR L'ABLATION DES BROCHES
I4	30 jours	5 cm.	
I5	23 jours	4,8 cm.	1 mois ½
I6	20 jours	4 cm.	2 mois ½
I7	15 jours	4,2 cm.	2 mois
I8	23 jours	4,5 cm.	2 mois ½
I9	25 jours	4,5 cm.	5 mois ½
Moyenne	23 jours	4,5 cm.	2 mois ½

OBSERVATIONS DE SUJETS FEMININS

		DUREE DE L'ALLONGEMENT -----	MESURE DE L'ALLONGEMENT -----	DELAI POUR L'ABLATION DES BROCHES
♂	MAXIMUM MINIMUM MOYENNE	45 jours 15 jours 28 jours	6 cm. 3 cm. 4,5 cm.	9 mois 1 mois ½ 3 mois ½
♀	MAXIMUM MINIMUM MOYENNE	30 jours 15 jours 23 jours	5 cm. 4 cm. 4,5	5 mois ½ 1 mois ½ 2 mois ½
♂ ♀	MOYENNE	27 jours	4,5 cm.	3 mois

T A B L E A U R E C A P I T U L A T I F

— C —

L'immobilisation plâtrée

IMMOBILISATION PLATREE SANS APPUI

DELAI ENTRE FIN D'ALLONGEMENT ET BOTTE DE MARCHÉ

GARCONS

L'immobilisation plâtrée moyenne sans appui a été de 4 mois 4 mois $\frac{1}{2}$, avec pour maximum 8 mois (1 cas) et minimum 1 mois $\frac{1}{2}$ (1 cas).

FILLES

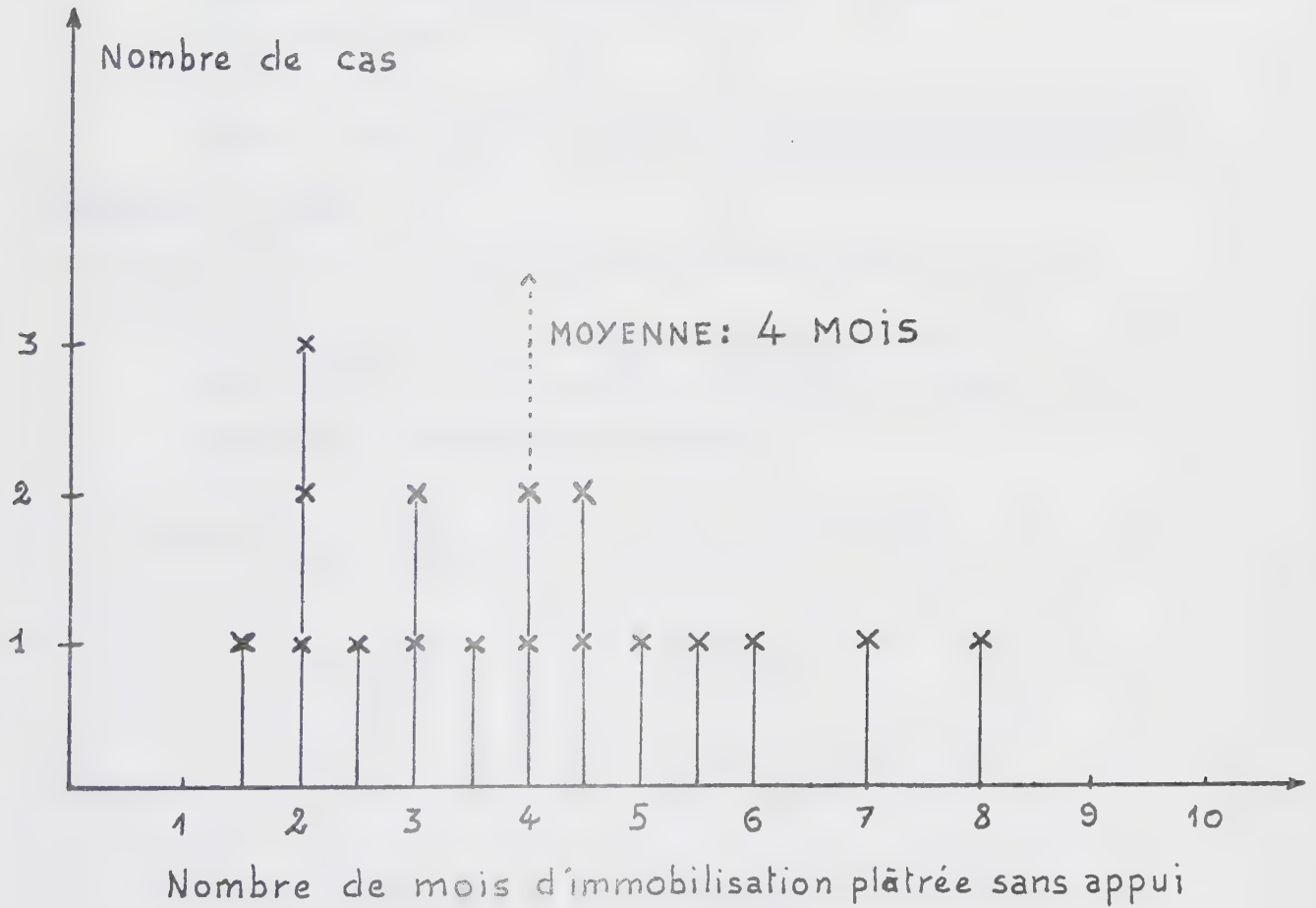
L'immobilisation plâtrée moyenne a été de 3 mois, avec pour maximum 4 mois (1 cas) et minimum 2 mois dans les allongements pour inégalité de longueur d'origine poliomyélitique.

Nous voyons que les 2 observations, I8 et I9, où le raccourcissement est d'origine congénitale, le recul que nous avons est insuffisant pour connaître la durée de cette immobilisation.

Il apparaît toutefois que les délais de cette immobilisation sont nettement supérieurs à ceux enregistrés pour la poliomyélite. Nous n'avons pu en tenir compte pour le calcul des moyennes.

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des deux sexes, la durée moyenne de l'immobilisation plâtrée sans appui a été de 4 mois.



Nous voyons que la durée de l'immobilisation plâtrée est très étendue : entre 1 mois $\frac{1}{2}$ et 8 mois, mais pour 12 cas sur 17 la durée de l'immobilisation a été comprise entre 1 mois $\frac{1}{2}$ et 4 mois $\frac{1}{2}$

DELAI ENTRE BOTTE DE MARCHE ET ABLATION DEFINITIVE DU PLATRE

GARCONS

La durée moyenne de l'immobilisation plâtrée avec appui a été de 1 mois $\frac{1}{2}$ - 2 Mois - avec pour maximum 4 mois (1 cas) et minimum 2 semaines (1 cas).

FILLES

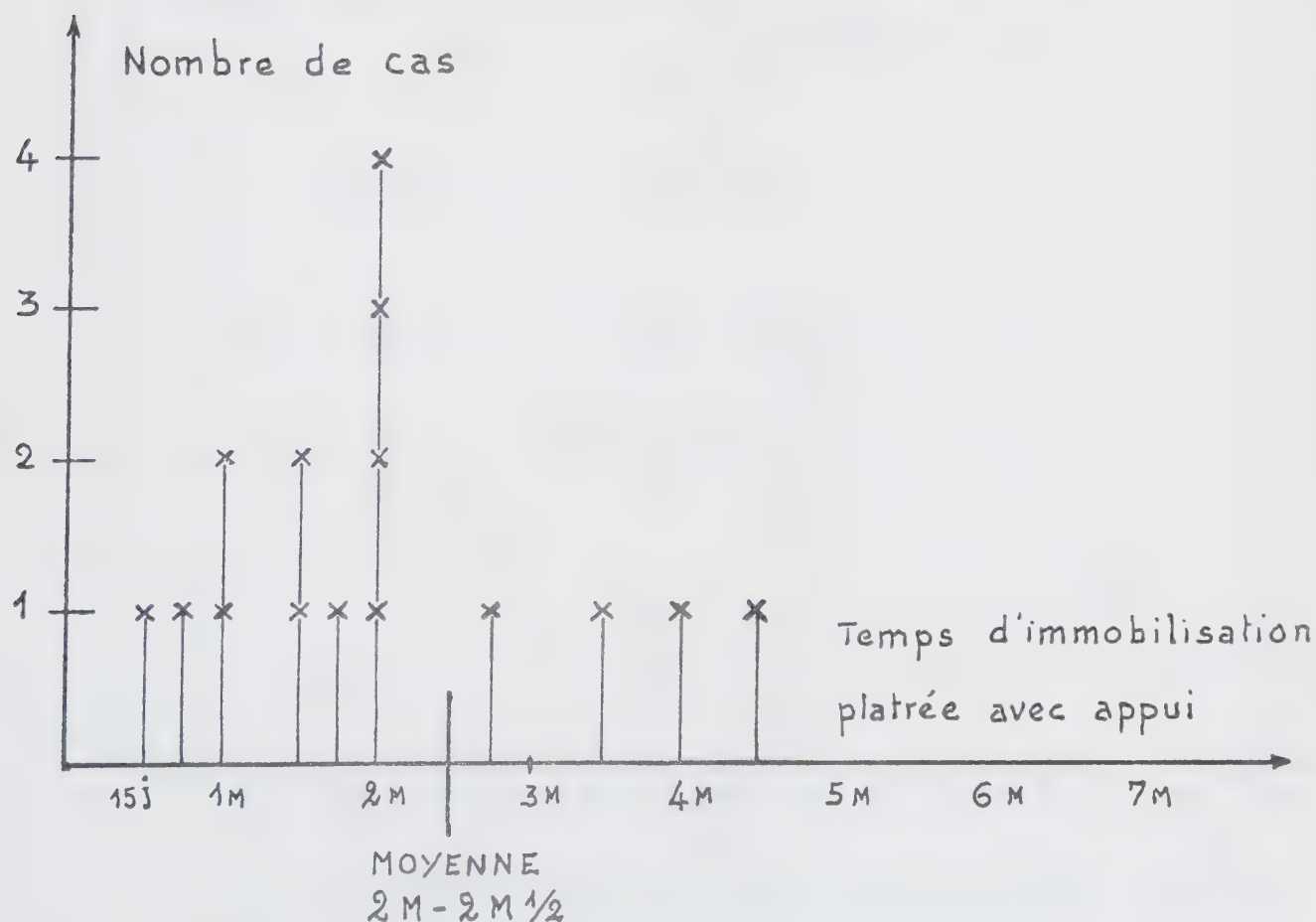
La durée moyenne a été de 2 mois $\frac{1}{2}$ - 3 mois - avec pour maximum 4 mois $\frac{1}{2}$ (1 cas) et minimum 1 mois $\frac{1}{2}$ (1 cas) pour les enfants poliomyélitiques.

Nous n'avons pas actuellement les délais d'immobilisation plâtrée sans appui pour les raccourcissements congénitaux.

GARCONS et FILLES

La durée moyenne de l'immobilisation plâtrée a été de 2 mois - 2 mois $\frac{1}{2}$

Nous pouvons noter que dans 2 cas (observ. 4 et 14) l'appui n'a été autorisé qu'à l'ablation définitive du plâtre, ces enfants ne marchant pas sans appareillage.



La durée de l'immobilisation plâtrée s'étend entre 15 jours et 4 mois $\frac{1}{2}$ mais 12 cas sur 15 sont compris entre 15 jours et 2 mois $\frac{1}{2}$.

DUREE TOTALE

DE L'IMMOBILISATION PLATREE

DELAI ENTRE FIN D'ALLONGEMENT ET ABLATION DEFINITIVE DU PLATRE

GARCONS

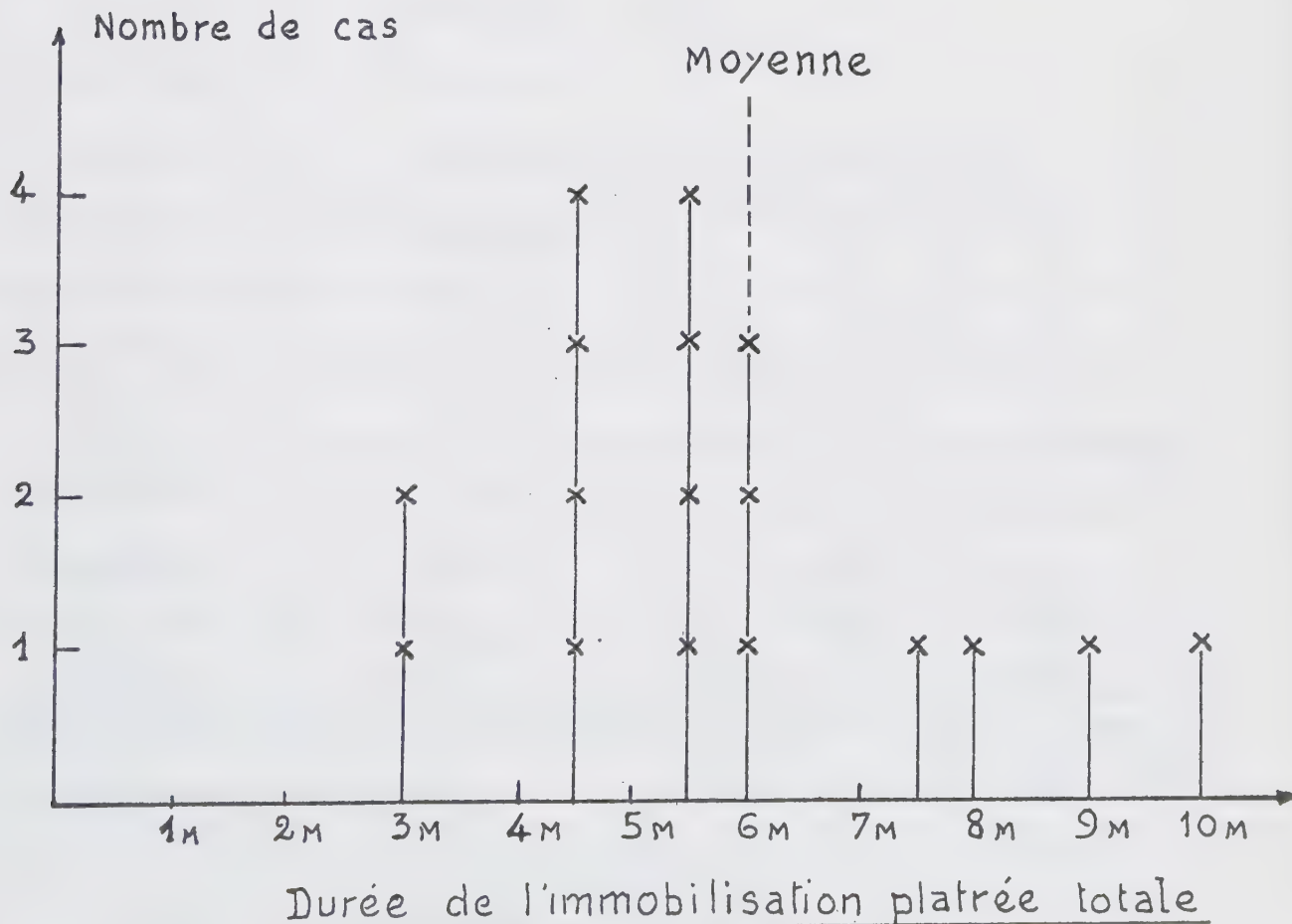
La durée moyenne de l'immobilisation plâtrée totale a été de 6 mois - 6 mois $\frac{1}{2}$ - avec pour maximum 10 mois (1 cas) et minimum 3 mois (1 cas).

FILLES

La durée moyenne a été de 5 mois avec pour maximum 6 mois (2 cas) et minimum 3 mois (1 cas) pour les raccourcissements d'origine poliomyélitique.

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des observations la durée moyenne de l'immobilisation plâtrée a été de 6 mois.



- Nous voyons que l'immobilisation plâtrée totale est comprise entre 3 et 10 mois, mais 13 cas sur 17 ont une durée d'immobilisation inférieure à 6 mois.

IMMOBILISATION PLATREE

	IMMOBILISATION PLATREE SANS APPUI	IMMOBILISATION PLATREE AVEC APPUI PROGRESSIF	DUREE TOTALE
I	7 mois	2 mois	9 mois
2	1 mois ½	4 mois	5 mois ½
3	4 mois ½	1 mois	5 mois ½
4	5 mois ½		5 mois ½
5	8 mois	7 semaines	10 mois
6	2 mois ½	3 semaines	3 mois 1 sem.
7	4 mois ½	1 mois ½	6 mois
8	5 mois	2 semaines	5 mois ½
9	2 mois	2 mois ½	4 mois ½
I0	6 mois	2 mois	8 mois
II	3 mois ½	1 mois	4 mois ½
I2	4 mois	3 mois ½	7 mois ½
I3	2 mois	2 mois ½	4 mois ½
Moyenne	4 M. - 4 M.½	1 M.½ - 2 M.	6 M. - 6 M.½

G A R C O N S

	IMMOBILISATION PLATREE SANS APPUI	IMMOBILISATION PLATREE AVEC APPUI PROGRESSIF	DUREE TOTALE
I4	3 mois		3 mois
I5	3 mois	1 mois ½	4 mois ½
I6	2 mois	4 mois ½	6 mois
I7	4 mois	2 mois	6 mois
I8		Au 12ème mois appui progressif envisagé	
I9	6 mois ½		
MOYENNE	3 mois	2 M.½ - 3 M.	5 mois

F I L L E S

		IMMOBILISATION PLATREE SANS APPUI	AVEC APPUI	DUREE TOTALE
♂	MAXIMUM	8 mois	4 mois	10 mois
	MINIMUM	1 mois ½	2 semaines	3 mois
	MOYENNE	4 mois - 4 M. ½	1 M.½ - 2 M.	6 M.-6 M.½
♀	MAXIMUM	4 mois	4 mois ½	6 mois
	MINIMUM	2 mois	1 mois ½	3 mois
	MOYENNE	3 mois	2 M.½ - 3 M.	5 mois
♂+♀	MOYENNE	4 mois	2 M. - 2 M.½	6 mois

T A B L E A U R E C A P I T U L A T I F

—D—

-Mise en appui.

-Délai de consolidation.

MISE EN APPUI

DELAI ENTRE L'INTERVENTION ET LA MISE EN BOTTE DE MARCHE

Nous éliminerons les 2 observations I8-I9 pour lesquelles le recul est insuffisant pour avoir la durée des délais de mise en appui et de consolidation

En dehors de 2 cas - observations 4 et I4 - pour lesquels, nous l'avons vu, l'appui n'a été autorisé qu'à l'ablation définitive du plâtre, l'appui a été chaque fois autorisé en botte plâtrée.

Cette mise à l'appui en botte plâtrée a été autorisé lorsque la consolidation radiologique était suffisante.

Ce délai correspond à la consolidation radiologique, mais nous retiendrons comme délai réel de consolidation le temps écoulé entre l'intervention et l'ablation définitive du plâtre. Ce délai correspond à la mise en appui libre de tout plâtre.

GARCONS

La mise en charge progressive a été autorisée en moyenne entre 5 mois - 5 mois $\frac{1}{2}$ après l'intervention, le délai maximum ayant été de 9 mois, le délai minimum de 2 mois $\frac{1}{2}$

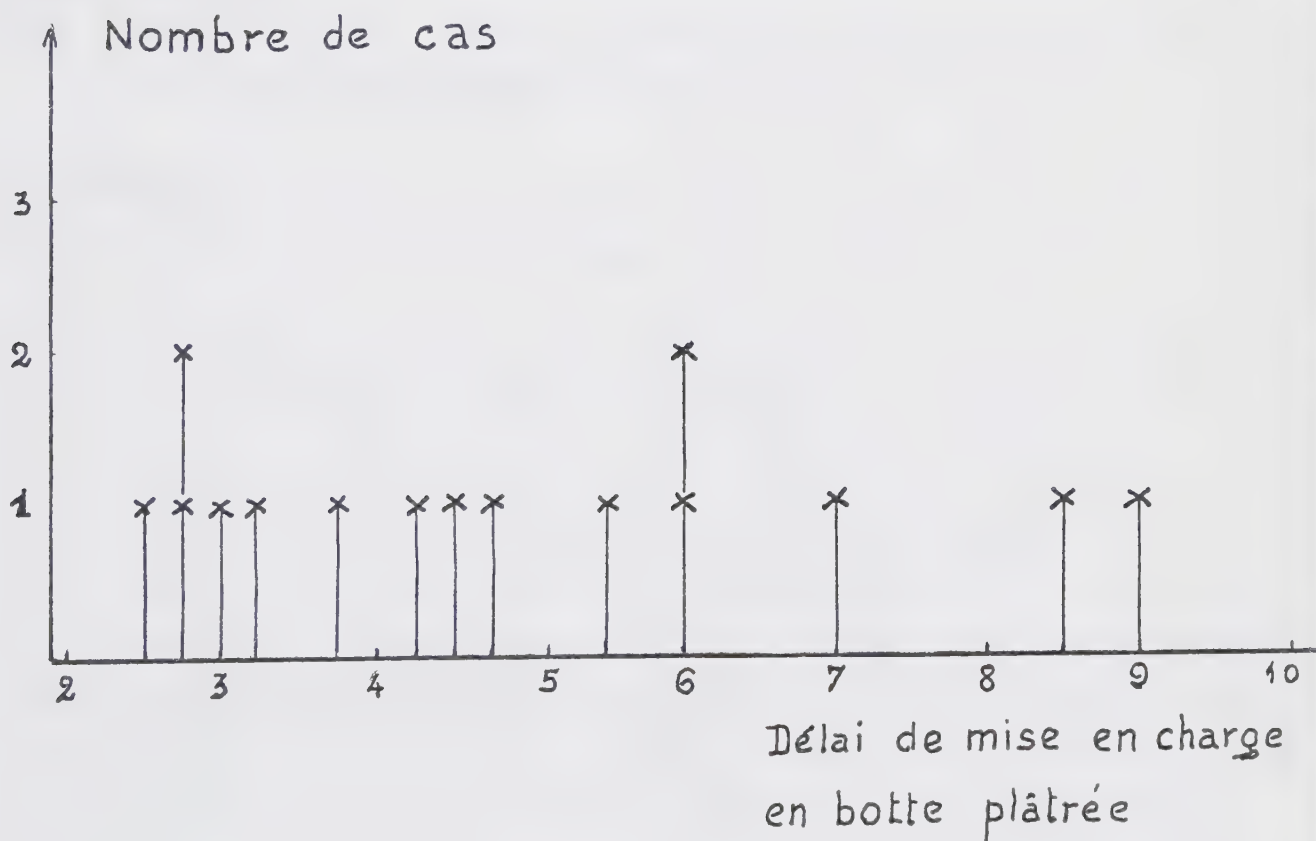
FILLES

3 cas seulement sur les 4 consolidés ont été mis en appui en botte plâtrée. Cet appui a été autorisé entre 3 mois $\frac{1}{2}$ et le 4ème mois après l'intervention, le délai maximum ayant été de 4 mois $\frac{1}{2}$, le délai minimum 2 mois et 3 semaines.

2 cas n'ont pas été mis en appui car la consolidation est encore insuffisante. (observ. N° 18 - N° 19)

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des 2 sexes la mise en appui en botte plâtrée a été autorisée aux environs de 4 mois - 4 mois $\frac{1}{2}$



Nous voyons que la mise en appui en botte plâtrée est comprise entre 2 mois $\frac{1}{2}$ et 9 mois, mais dans 6 cas avant le 4ème mois, 3 cas entre le 4ème et le 5ème mois, 3 cas entre le 5ème et le 6ème mois, soit au total 12 cas sur 15 avant le 6ème mois.

DELAÏ DE CONSOLIDATION

DELAÏ ENTRE L'INTERVENTION et L'ABLATION DEFINITIVE DU PLATRE

GARCONS

Pour les garçons la consolidation a été obtenue en moyenne au 7ème mois avec pour délai maximum 10 mois 3 semaines et pour délai minimum 4 mois.

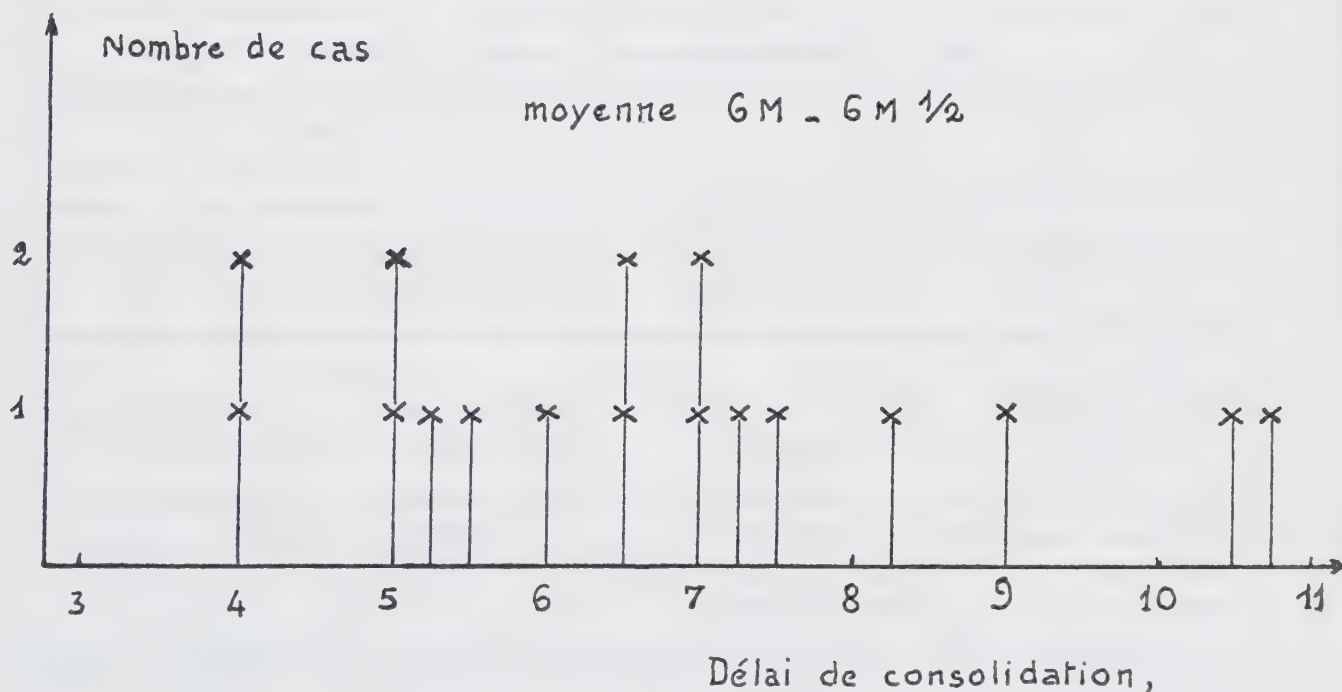
FILLES

La consolidation a été obtenue en moyenne entre 5 mois $\frac{1}{2}$ et 6 mois, avec pour délai maximum 7 mois 1 semaine et pour délai minimum 4 mois.

Dans 2 cas où l'étiologie du raccourcissement est congénitale, la consolidation était nulle au 9ème mois -observ.N°18- et a nécessité à cette date une greffe osseuse, elle était encore insuffisante à 6 mois $\frac{1}{2}$ mais est en bonne voie -observ.N°19-

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des deux sexes la consolidation a été obtenue en moyenne entre 6 mois et 6 mois $\frac{1}{2}$ après l'intervention.



Nous voyons que le délai de consolidation varie de 4 mois à près de 11 mois.

Dans :
 7 cas il est inférieur à 6 mois
 4 cas compris entre 6 et 7 mois
 2 cas entre 7 et 7 mois $\frac{1}{2}$
 Soit : 13 cas sur 17 avant 7 mois $\frac{1}{2}$

M I S E E N A P P U I

D E L A I D E C O N S O L I D A T I O N

	MISE EN CHARGE EN BOTTE PLATREE	DELAI DE CONSOLIDATION MISE EN CHARGE SANS PLATRE
I	8 mois ½	10 mois ½
2	3 mois	7 mois
3	6 mois	7 mois
4		6 mois ½
5	9 mois	10 mois 3 semaines
6	3 mois 1 semaine	4 mois
7	6 mois	7 mois ½
8	5 mois ½	6 mois
9	2 mois ½	5 mois
10	7 mois	9 mois
II	4 mois 1 semaine	5 mois 1 semaine
I2	4 mois 3 semaines	8 mois 1 semaine
I3	2 mois 3 semaines	5 mois
MOYENNE	5 mois - 5 mois ½	7 mois

G A R C O N S

	MISE EN CHARGE EN BOTTE PLATREE	DELAI DE CONSOLIDATION MISE EN CHARGE SANS PLATRE
I4	—————	4 mois
I5	3 mois 3 semaines	5 mois ½
I6	2 mois 3 semaines	7 mois 1 semaine
I7	4 mois ½	6 mois ½
I8	pratiquement consolidé 12 mois après l'interv.	
I9	—————	incomplètement consolidé 6 mois ½ après l'interv.
MOYENNE	3 mois ½ - 4 mois	5 mois ½ - 6 mois

F I L L E S

		MISE EN APPUI EN BOTTE PLATREE	DELAI DE CONSOLIDATION	MISE EN APPUI SANS PLATRE
♂	MAXIMUM MINIMUM MOYENNE	9 mois 2 mois ½ 5 mois - 5 mois ½	10 mois 3 sem. 4 mois 7 mois	10 mois 3 sem. 4 mois 7 mois
♀	MAXIMUM MINIMUM MOYENNE	4 mois ½ 2 mois 3 semaines 3 mois ½ - 4 mois	7 mois 1 sem. 4 mois 5 mois ½-6mois	7 mois 1 sem. 4 mois 5 mois ½ 6 M.
♂+♀	MOYENNE	4 mois - 4 mois ½	6 mois-6 mois ½	6 mois-6 M.½

T A B L E A U R E C A P I T U L A T I F

— E —

Variations des résultats

EN FONCTION DU SEXE

Bien que le nombre d'observations soit beaucoup plus faible pour les filles, en comparant les différentes moyennes calculées pour chaque sexe nous voyons que :

La mesure de l'allongement est identique pour les garçons et les filles : 4,5 cm.

Cet allongement a été réalisé un peu plus rapidement pour les sujets du sexe féminin, 23 jours en moyenne, contre 28 pour les garçons.

L'ablation des broches a été réalisée plus précocement après l'intervention chez les filles , 2 mois $\frac{1}{2}$ contre 3 mois $\frac{1}{2}$ pour les garçons

La durée totale de l'immobilisation plâtrée est inférieure d'un mois à 1 mois $\frac{1}{2}$ pour les filles:5 mois contre 6 mois-6 mois $\frac{1}{2}$ pour les garçons.

La mise en charge en botte plâtrée a été plus précoce pour les filles 3 mois $\frac{1}{2}$ - 4 mois contre 5 mois - 5 mois $\frac{1}{2}$ pour les garçons.

La consolidation a été obtenue plus rapidement pour les sujets féminins 5 mois $\frac{1}{2}$ - 6 mois contre 7 mois pour les garçons.

Pour un allongement moyen identique, nous voyons que dans l'ensemble les suites de l'intervention sont moins étendues pour les sujets féminins. Nous n'avons ici tenu compte que des cas pour lesquels le raccourcissement est d'origine poliomyélitique.

Pour les 2 cas en effet où le raccourcissement est congénital, cas rencontrés chez des filles dans nos observations, les délais sont beaucoup plus longs et les complications post opératoires plus importantes.

Remarques

Le rapport entre le nombre d'observations de sujets féminins : 4 et de sujets masculins : 13 est de 1 pour 3 . Avec une plus grande série de sujets féminins les chiffres obtenus présenteraient sans doute des variations moins importantes avec ceux obtenus pour les garçons.

Si dans notre série de garçons nous éliminons les cas pour lesquels une complication osseuse est survenue, responsable d'une augmentation nette du délai de consolidation (observ.N° 5 - 10 - 12), et si nous recalculons les moyennes, nous obtenons ainsi des valeurs correspondant aux résultats obtenus chez les filles.

Nous trouvons ainsi comme moyenne :

Pour les garçons la durée totale de l'immobilisation plâtrée passe alors de 6 mois - 6 mois $\frac{1}{2}$ à 5 mois - 5 mois $\frac{1}{2}$ contre 5 mois pour les filles.

La mise en appui en botte plâtrée passe de 5 mois - 5 mois $\frac{1}{2}$ à 4 mois $\frac{1}{2}$, contre 3 mois $\frac{1}{2}$ - 4 mois pour les filles.

Le délai de consolidation passe quant à lui de 7 mois à 6 mois - 6 mois $\frac{1}{2}$ contre 5 mois $\frac{1}{2}$ - 6 mois pour les filles

Ainsi pour les cas où aucune complication osseuse n'est survenue, c'est-à-dire les cas aux suites opératoires simples, les délais d'immobilisation plâtrée, de mise en charge et de consolidation, sont à peu près identiques pour les garçons et pour les filles.

Le délai normal de consolidation définitive (à partir de l'intervention) est de 5 mois $\frac{1}{2}$ à 6 mois $\frac{1}{2}$

Les sujets de sexe masculin se situant plus près du chiffre maximum, ceux du sexe féminin plus près du chiffre minimum.

VARIATIONS DES RESULTATS

EN FONCTION DE L'AGE DES SUJETS

AU MOMENT DE L'INTERVENTION

Pour MITCHELL le délai de consolidation est de 6 mois pour les enfants dont l'âge au moment de l'intervention est inférieur à 14 ans. Pour ceux dépassant 14 ans, ce délai passe à 9 mois.(117)

Dans notre série portant sur les allongements pour sequelles de poliomyélite, nous avons trouvé que le délai de consolidation est de 7 mois pour les enfants de plus de 14 ans, de 6 mois $\frac{1}{2}$ pour ceux de moins de 14 ans.

Nous ne retrouvons donc pas le même écart.

Nous n'avons pas pu faire le calcul en fonction de l'âge osseux, celui-ci n'ayant pas été retrouvé pour tous les enfants.

Conclusions

Notre série se compose de 19 cas, 17 raccourcissements poliomyélitiques. 2 congénitaux. 13 garçons. 6 filles.

L'âge moyen des enfants lors de l'intervention était de 14 ans, avec pour maximum 20 ans 11 mois, et minimum 12 ans 4 mois.

Le recul que nous avons pour juger des résultats varie de 7 mois à 10 ans, avec pour valeur moyenne 3 ans.

L'allongement réalisé a été de 4,5 cm. en moyenne en 27 jours (15 jours minimum, 45 jours maximum).

L'ablation des broches a eu lieu 3 mois après l'intervention, délai maximum 9 mois, minimum 1 mois ½.

L'immobilisation plâtrée a été de 6 mois environ, 10 mois maximum, 3 mois minimum.

L'appui en botte plâtrée a été autorisé 4 mois - 4 mois ½ après l'intervention, 9 mois maximum, 2 mois ½ minimum.

La consolidation définitive obtenue 6 mois à 6 mois ½ après l'intervention avec 10 mois 3 semaines comme délai maximum, 4 mois comme délai minimum.

Nos résultats sont proches de ceux publiés actuellement :

REBOUILLAT, TRUCHET, KORKMAZ, (144) rapportent pour un allongement moyen de 48 mm. par la méthode d'ANDERSON - MITCHELL un délai de consolidation de 8 mois ½ en moyenne. L'association à la décortication ostéopériostée faisant descendre celui-ci à 5 mois.

JUDET (98) lui aussi associe à la technique d'ANDERSON - MITCHELL la décortication ostéopériostée. Le délai de consolidation est alors de 7 mois 8 jours contre 9 mois ½ dans les cas où la décortication n'a pas été associée.

PICARD (135) par une technique d'allongement en 2 temps, le 2ème temps comportant une greffe tibiale au niveau de la zone d'allongement, rapporte un délai de consolidation moyen de 6 mois.

Tout dernièrement JUDET (189) avec son distracteur, pour un allongement moyen de 5 cm. note un temps de consolidation de 8 mois pour un allongement inférieur à 5 cm., 9 mois pour un allongement supérieur à 5 cm.

2

RESULTATS

A LONG TERME

Nous allons dans cette partie étudier le gain de longueur obtenu à long terme par l'allongement du tibia.

Malheureusement ces observations n'ayant pas été prises initialement dans le but de réaliser un travail statistique, nous n'avons pas pour toutes les observations les mêmes données.

Nous jugerons de la modification de l'inégalité de longueur entre le premier examen et l'intervention uniquement sur des données cliniques. Dans le bilan préopératoire une scalimétrie a été réalisée pour chaque enfant. Elle constitue l'élément de référence auquel nous nous rapportons pour juger du bilan final. Lors de ce bilan final une nouvelle mesure radiologique a été réalisée chaque fois, ainsi qu'un examen clinique.

Empiriquement nous avons établi une scalimétrie de fin d'allongement.

- En fonction de ces éléments nous allons comparer cliniquement et radiologiquement :

- 1). L'état final à l'état préopératoire
- 2). L'état théorique de fin d'allongement à l'état préopératoire
- 3). L'état final à l'état théorique de fin d'allongement.

- Nous obtenons ainsi :

- 1). Le gain réellement obtenu par l'allongement
- 2). Le gain que l'on pouvait attendre de l'intervention
- 3). Les modifications qui sont apparues entre le gain attendu et le gain obtenu.

- Nous essayerons de déterminer l'origine des modifications observées, notamment celles liées à la technique chirurgicale et celles dues à la croissance. Malheureusement nous ne pourrions dans ce domaine, avoir une grande précision n'ayant pas toujours disposé de la détermination précise de l'âge osseux des enfants au cours de l'évolution.

De cette étude nous éliminerons 3 observations pour lesquelles le recul est insuffisant - inférieur ou égal à 12 mois -, il s'agit des observations N° 13 - 18 - 19 -

— A —

Mesures par scalimétrie

Les valeurs moyennes obtenues avec les mesures cliniques sont légèrement supérieures à celles obtenues par les mesures radiologiques, mais le nombre de bons résultats est pratiquement identique. Aussi, pour avoir une meilleure analyse de nos résultats nous les avons abandonnées car elles étaient plus soumises à des variations individuelles.

Sur les scalimétries nous avons mesuré :

- . Le raccourcissement au niveau du fémur
- . Le raccourcissement au niveau du tibia
- . Le raccourcissement global du membre inférieur.

La mesure de ce raccourcissement est donnée en valeur absolue.

Lorsque nous obtenons un allongement du membre, supérieur au côté opposé nous lui adjoignons le signe + .

Nous avons établi la scalimétrie en fin d'allongement en ajoutant à l'inégalité au niveau du tibia l'allongement réalisé.

L'inégalité globale est alors la différence entre l'inégalité globale initiale et l'allongement.

L'inégalité au niveau du fémur n'a en principe pas changé entre l'intervention et la fin de l'allongement.

	INEGALITE INITIALE	INEGALITE RESIDUELLE	G A I N
I	5 cm.	3 cm.	2 cm.
2	5 cm.	1,5 cm.	3,5 cm.
3	6 cm.	3 cm.	3 cm.
4	4 cm.	0	4 cm.
5	4,5 cm.	4 cm.	0,5 cm.
6	6 cm.	2,5 cm.	3,5 cm.
7	4 cm.	0	4 cm.
8	7 cm.	4 cm.	3 cm.
9	5,5 cm.	0,2 cm.	5,3 cm.
10	5 cm.	4 cm.	1 cm.
11	6 cm.	0	6 cm.
12	5 cm.	0 cm.	5 cm.
MOYENNE	5,2 cm.	2 cm.	3,3 cm.

G A R C O N S

14	8 cm.	8 c m.	0
15	5 cm.	0	5 cm.
16	5 cm.	2 cm.	3 cm.
17	8 cm.	2 cm.	6 cm.
MOYENNE	6,5 cm.	3 cm.	3,5 cm.

F I L L E S

		SCALIMETRIE INITIALE	ALLON- GEMENT	SCALIMETRIE THEORIQUE	SCALIMETRIE FINALE
1	RACC.GLOBAL	5 cm.		0	3,5 cm.
	FEMUR	2 cm.		2 cm.	2,8 cm.
	TIBIA	3 cm.	5 cm.	+ 2 cm.	0,7 cm.
2	R. G.	4,5 cm.		0	I cm.
	F.	2 cm.		2 cm.	2,7 cm.
	T.	2,5 cm.	4,5 cm.	+ 2 cm.	+ I,7 cm.
3	R. G.	5,6 cm.		0,6 cm.	3,5 cm.
	F.	3,4 cm.		3,4 cm.	4,5 cm.
	T.	2,2 cm.	5 cm.	+ 2,8 cm.	+ I cm.
4	R. G.	4,3 cm.		+ 0,7 cm.	+ I,I cm.
	F.	2,3 cm.		2,3 cm.	I,8 cm.
	T.	2 cm.	5 cm.	+ 3 cm.	+ 2,9 cm.
5	R. G.	5,5 cm.		2,5 cm.	4 cm.
	F.	I,5 cm.		I,5 cm.	4 cm.
	T.	4 cm.	3 cm.	I cm.	0
6	R. G.	6,8 cm.		I,8 cm.	2,4 cm.
	F.	2,9 cm.		2,9 cm.	2,7 cm.
	T.	3,9 cm.	5 cm.	+ I,I cm.	+ 0,3 cm.
7	R. G.	4,5 cm.		+ 0,5 cm.	0,3 cm.
	F.	2 cm.		2 cm.	2 cm.
	T.	2,5 cm.	5 cm.	+ 2,5 cm.	+ I,7 cm.
8	R. G.	4,5 cm.		0	3,8 cm.
	F.	2 cm.		2 cm.	3,8 cm.
	T.	2,5 cm.	4,5 cm.	+ 2 cm.	0

		SCALIMETRIE INITIALE	ALLON- GEMENT	SCALIMETRIE THEORIQUE	SCALIMETRIE FINALE
9	RACC.GLOBAL	5 ,5 cm.		0,5 cm.	0
	FEMUR	1,5 cm.		1,5 cm.	1,7 cm.
	TIBIA	4 cm.	5 cm.	+ 1 cm.	+ 1,7 cm.
10	R. G.	5 cm.		1 cm.	3,9 cm.
	F	1 cm.		1 cm.	1,6 cm.
	T	4 cm.	4 cm.	0	2,3 cm.
11	R. G.	5,5 cm.		1,5 cm.	0,2 cm.
	F	2,5 cm.		2,5 cm.	0,2 cm.
	T	3 cm.	4 cm.	+ 1 cm.	0
12	R. G.	4,8 cm.		+ 0,2 cm.	1 cm.
	F	3,5 cm.		3,5 cm.	2,5 cm.
	T	1,3 cm.	5 cm.	+ 3,7 cm.	+ 1,5 cm.
14	R. G.	5,6 cm.		0,6 cm.	5,6 cm.
	F	3,4 cm.		3,4 cm.	4,2 cm.
	T	2,2 cm.	5 cm.	+ 2,8 cm.	1,4 cm.
15	R. G.	4,5 cm.		+ 0,3 cm.	0
	F	2,5 cm.		2,5 cm.	2,7 cm.
	T	2 cm.	4,8 cm.	+ 2,8 cm.	+ 2,7 cm.
16	R. G.	4,5 cm.		0,5 cm.	1,8 cm.
	F	2,5 cm.		2,5 cm.	3,3 cm.
	T	2 cm.	4 cm.	+ 2 cm.	+ 1,5 cm.
17	R. G.	7 cm.		2,8 cm.	1,7 cm.
	F	3,5 cm.		3,5 cm.	1,7 cm.
	T	3,5 cm.	4,2 cm.	+ 0,7 cm.	0

INEGALITE GLOBALE

INITIALE

GARCONS

La moyenne du raccourcissement radiologique global initial était de 5,1 -
avec pour maximum 6,8 cm. (1 cas) et minimum 4,3 cm. (1 cas).

FILLES

La moyenne pour les filles est de 5,4 cm. avec pour maximum 7 cm. (1 cas) et minimum 4,5 cm. (2 cas).

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des 2 sexes la moyenne est de 5,2 cm.

RESIDUELLE

GARCONS

La moyenne du raccourcissement radiologique global résiduel est de 2 cm. , avec pour maximum 4 cm. (1 cas) et minimum 0 (1 cas).

FILLES

La moyenne est de 2,3 cm. pour maximum 5,6 cm. (1 cas) et minimum 0 (1 cas).

GARCONS et FILLES

La moyenne pour l'ensemble des 2 sexes est de 2,1 cm.

GAIN FINAL

GARCONS

Le gain moyen obtenu sur le raccourcissement radiologique global est de 3,2 cm. avec pour maximum 5,5 cm. (1 cas) et minimum 0,7 cm. (1 cas).

FILLES

Le gain moyen est de 3,3 cm. avec pour maximum 5,3 cm. (1 cas) et minimum 0 (1 cas).

GARCONS ET FILLES

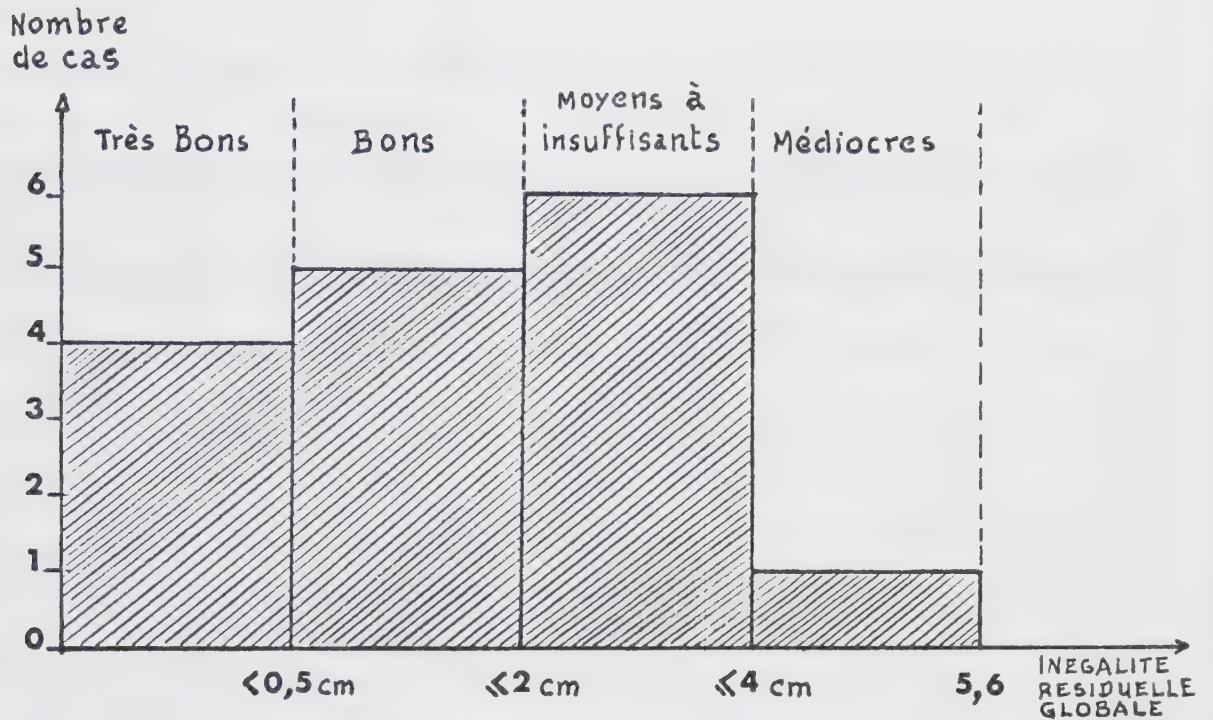
Pour l'ensemble des 2 sexes le gain moyen final a été de 3,2 cm.

COMMENTAIRE

Nous classerons nos résultats de la façon suivante :

	INEGALITE RESIDUELLE	
TRES BON	Inférieure à 0,5 cm.	4 CAS
B O N	Comprise entre 0,5 et 2 cm.	5 CAS
MOYEN ou INSUFFISANT	Comprise entre 2 et 4 cm.	6 CAS
MEDIOCRE	Supérieure à 4 cm.	1 CAS

Nous obtenons donc :



Plus de la moitié de nos cas, 9 sur 16, sont corrigés d'une manière satisfaisante : inégalité radiologique inférieure à 2 cm.

6 cas sur 16 sont insuffisamment corrigés : inégalité résiduelle radiologique supérieure à 2 cm.

1 cas sur 16 est mauvais : inégalité résiduelle supérieure à 4 cm.

I N E G A L I T E G L O B A L E

	SCALIMETRIE INITIALE	SCALIMETRIE FINALE	G A I N
I	5 cm.	3,5 cm.	1,5 cm.
2	4,5 cm.	1 cm.	3,5 cm.
3	5,6 cm.	3,5 cm.	2,1 cm.
4	4,3 cm.	+ 1,1 cm.	5,4 cm.
5	5,5 cm.	4 cm.	1,5 cm.
6	6,8 cm.	2,4 cm.	4,4 cm.
7	4,5 cm.	0,3 cm.	4,2 cm.
8	4,5 cm.	3,8 cm.	0,7 cm.
9	5,5 cm.	0	5,5 cm.
10	5 cm.	3,9 cm.	1,1 cm.
11	5,5 cm.	0,2 cm.	5,3 cm.
12	4,8 cm.	1 cm.	3,8 cm.
MOYENNE	5,1 cm.	2 cm.	3,2 cm.

G A R G O N S

	SCALIMETRIE INITIALE	SCALIMETRIE FINALE	G A I N
14	5,6 cm.	5,6 cm.	0
15	4,5 cm.	0	4,5 cm.
16	4,5 cm.	1,8 cm.	3,7 cm.
17	7 cm.	1,7 cm.	5,3 cm.
MOYENNE	5,4 cm.	2,3 cm.	3,3 cm.

F I L L E S

		RACCOURCISSEMENT GLOBAL INITIAL	RACCOURCISSEMENT GLOBAL RESIDUEL	G A I N
♂	MAXIMUM	6,8 cm.	4 cm.	5,5 cm.
	MINIMUM	4,3 cm.	0	0,7 cm.
	MOYENNE	5,1 cm.	2 cm.	3,2 cm.
♀	MAXIMUM	7 cm.	5,6 cm.	5,3 cm.
	MINIMUM	4,5 cm.	0	0
	MOYENNE	5,4 cm.	2,3 cm.	3,3 cm.
♂+♀	MOYENNE	5,2 cm.	2,1 cm.	3,2 cm.

T A B L E A U R E C A P I T U L A T I F

INEGALITE FEMORALE

INITIALE

GARCONS

La moyenne de l'inégalité fémorale initiale est de 2,2 cm. avec pour maximum 3,5 cm. (I cas) et minimum 1 cm. (I cas).

FILLES

La moyenne est de 3 cm. avec pour maximum 3,5 cm. (I cas) et minimum 2,5 cm. (2 cas).

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des 2 sexes l'inégalité fémorale initiale est de 2,4 cm.

RESIDUELLE

GARCONS

L'inégalité fémorale résiduelle est de 2,5 cm. en moyenne avec pour maximum 4,5 cm. (I cas) et minimum 0,2 cm. (I cas).

FILLES

La moyenne est de 2,9 cm. avec pour maximum 4,2 cm. (I cas) et minimum 1,7 cm. (I cas).

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des 2 sexes la moyenne est de 2,6 cm.

VARIATIONS

GARCONS

La moyenne des variations en valeur absolue est de : 0,9 cm.

7 fois sur 12 cette variation se fait dans le sens d'une aggravation de l'inégalité initiale de 1,1 cm. en moyenne - (maximum 2,5 cm. - minimum 0,2 cm.)

1 fois sur 12 l'inégalité initiale n'est pas modifiée.

4 fois sur 12 la variation se fait dans le sens d'une amélioration de l'inégalité fémorale initiale de 1 cm. en moyenne - (maximum 2,3 cm. - minimum 0,2 cm.)

En fait, cette amélioration est due dans 2 cas à une épiphysiodèse du fémur opposé, associée à l'allongement du tibia. L'amélioration de l'inégalité pour ces 2 cas est nette puisqu'elle est de :

- . 2,3 cm. pour l'observation N° 11
- . 1 cm. pour l'observation N° 12

alors que pour les 2 autres cas ou cette épiphysiodèse n'a pas été associée, l'amélioration est de 0,2 cm. (observ. N°6), 0,5 cm. (observ. N°4) donc négligeable.

FILLES

La moyenne des variations en valeur absolue est de 0,9 cm.

3 fois sur 4 cette variation se fait dans le sens d'une aggravation de l'inégalité initiale de 0,6 cm. en moyenne - (maximum 0,8 cm. - minimum 0,2 cm.).

1 fois sur 4 cette variation se fait dans le sens d'une amélioration de l'inégalité initiale, sa valeur est de 1,8 cm.

Ce cas correspond au seul cas chez les filles pour lequel une épiphysiodèse opposée, associée à l'allongement a été réalisée. (observ. N°17)

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des 2 sexes, la moyenne des variations en valeur absolue est de 0,9 cm.

- . 10 fois sur 16 variation dans le sens d'une aggravation dont la valeur moyenne est de 0,9 cm.
- . 1 fois sur 16 variation nulle
- . 5 fois sur 16 variation dans le sens d'une amélioration de l'inégalité initiale. Les 3 cas où cette amélioration est supérieure à 0,5 cm. sont ceux chez lesquels une épiphysiodèse fémorale opposée a été réalisée.

CONCLUSION

Nous avons constaté que l'inégalité fémorale initiale :

- . a été aggravée dans 10 cas sur 16
- . reste stable ou modifiée d'une manière négligeable, (inférieure à 0,5 cm.,) dans 3 cas.
- . améliorée nettement dans 3 cas, ceux ayant eu une épiphysiodèse associée.

Nous pouvons tirer de ces résultats deux notions importantes :

- il est nécessaire de tenir compte dans le calcul prévisionnel de l'allongement à donner au tibia, de cette aggravation de l'inégalité fémorale qui atteint 1 cm. en moyenne. Aggravation due simplement aux troubles trophiques de la poliomyélite, ce qui confirme l'importance de la détermination du coefficient d'inhibition de croissance du fémur malade.
- il est peut être nécessaire d'élargir les indications d'épiphysiodèse fémorale controlatérale et peut être même de l'associer systématiquement.

Ainsi pourrait-on espérer améliorer encore le résultat final.

I N E G A L I T E F E M O R A L E

	SCALIMETRIE INITIALE	SCALIMETRIE FINALE	VARIATIONS
I	2 cm.	2,8 cm.	+ 0,8 cm.
2	2 cm.	2,7 cm.	+ 0,7 cm.
3	3,4 cm.	4,5 cm.	+ 1,1 cm.
4	2,3 cm.	1,8 cm.	0,5 cm.
5	1,5 cm.	4 cm.	+ 2,5 cm.
6	2,9 cm.	2,7 cm.	0,2 cm.
7	2 cm.	2 cm.	0
8	2 cm.	3,8 cm.	+ 1,8 cm.
9	1,5 cm.	1,7 cm.	+ 0,2 cm.
10	1 cm.	1,6 cm.	+ 0,6 cm.
11	2,5 cm.	0,2 cm.	2, cm.
12	3,5 cm.	2,5 cm.	1 cm.
MOYENNE	2,2 cm.	2,5 cm.	0,9 cm.

G A R C O N S

	SCALIMETRIE INITIALE	SCALIMETRIE FINALE	VARIATIONS
14	3,4 cm.	4,2 cm.	+ 0,8 cm.
15	2,5 cm.	2,7 cm.	+ 0,2 cm.
16	2,5 cm.	3,3 cm.	+ 0,8 cm.
17	3,5 cm.	1,7 cm.	1,8 cm.
MOYENNE	3 cm.	2,9 cm.	0,9 cm.

F I L L E S

		INEGALITE FEMORALE INITIALE	INEGALITE FEMORALE RESIDUELLE	VARIATIONS
♂	MAXIMUM	3,5 cm.	4,5 cm.	0,9 cm.
	MINIMUM	1 cm.	0,2 cm.	
	MOYENNE	2,2 cm.	2,5 cm.	
♀	MAXIMUM	3,5 cm.	4,2 cm.	0,9 cm.
	MINIMUM	3 cm.	1,7 cm.	
	MOYENNE	3 cm.	2,9 cm.	
♂ + ♀	MOYENNE	2,4 cm.	2,6 cm.	0,9 cm.

T A B L E A U R E C A P I T U L A T I F

INEGALITE TIBIALE

INITIALE

GARCONS

La moyenne de l'inégalité tibiale initiale était de 2,9 cm., avec pour maximum 4 cm. (3 cas), et minimum 1,3 cm. (1 cas).

FILLES

La moyenne était de 2,4 cm. avec pour maximum 3,5 cm. (1 cas), et minimum 2 cm. (2 cas).

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des 2 sexes la moyenne était de 2,8 cm.

RESIDUELLE

GARCONS

La moyenne de l'inégalité tibiale résiduelle est de 1,1 cm. en valeur absolue.

- . 7 fois sur 12 le tibia initialement court présente un excès de longueur par rapport au tibia opposé, de 1,5 cm. en moyenne (maximum 2,9 cm. minimum 0,3 cm.)
- . 3 fois sur 12 les 2 tibias sont égaux. (Obsv. N°5 - N°8 - N°11).
- . 2 fois sur 12 le tibia initialement court est resté le plus court malgré l'allongement. 1 fois, observ. N° 1, l'inégalité est de 0,7 cm. et 1 fois, observ. N° 10, l'inégalité est de 2,3cm.

FILLES

La moyenne de l'inégalité résiduelle tibiale en valeur absolue est de 1,4cm.

- . 2 fois sur 4 le tibia initialement court présente un excès de longueur par rapport au tibia opposé, 2,7 cm. observ. N°15, 1,5 cm. observ. N° 16, la moyenne étant de 2 ,1 cm.

- . 1 fois les deux tibias sont strictement égaux. (Observ. N° I7)
- . 1 fois, observ. N° I4, le tibia court est resté le plus court malgré l'allongement, l'inégalité étant de 1,4 cm.

GARCONS et FILLES

Pour l'ensemble des 2 sexes la moyenne de l'inégalité résiduelle est en valeur absolue de 1,2 cm.

- . 9 cas sur 16 le tibia initialement court présente un excès de longueur par rapport au tibia opposé
- . 4 cas sur 16 les 2 tibias sont strictement égaux
- . 3 cas sur 16 le tibia court est resté le plus court malgré l'allongement.

GAIN FINAL

GARCONS

Le gain moyen a été de 3,5 cm. avec pour maximum 5,7 cm. et minimum 1,7 cm.

FILLES

Le gain moyen a été de 3,1 cm. avec pour maximum 4,7 cm. et minimum 0,8 cm.

GARCONS et FILLES

La moyenne pour l'ensemble des deux sexes est de 3,4 cm.

COMMENTAIRE

GARCONS

L'inégalité tibiale initiale passe du fait de l'allongement de 2,9 cm. à 1,1 cm. en valeur absolue.

Le gain moyen a été de 3,5 cm., or la moyenne de l'allongement réalisé a été de 4,6 cm. Le gain final est donc inférieur de 1,1 cm. par rapport à l'allongement réalisé.

FILLES

L'inégalité tibiale initiale passe de 2,4 cm. à 1,4 cm. en valeur absolue.

Le gain moyen a été de 3,1 cm., or la moyenne de l'allongement réalisé a été de : 4,5 cm. Le gain final est donc inférieur de : 1,4 cm. par rapport à l'allongement réalisé.

POUR L'ENSEMBLE DES DEUX SEXES

Le gain moyen a été de 3,3 cm., or la moyenne de l'allongement réalisé a été de : 4,5 cm. Le gain final est donc inférieur de : 1,2 cm. par rapport à l'allongement réalisé.

ETUDE GRAPHIQUE

• En ordonnée

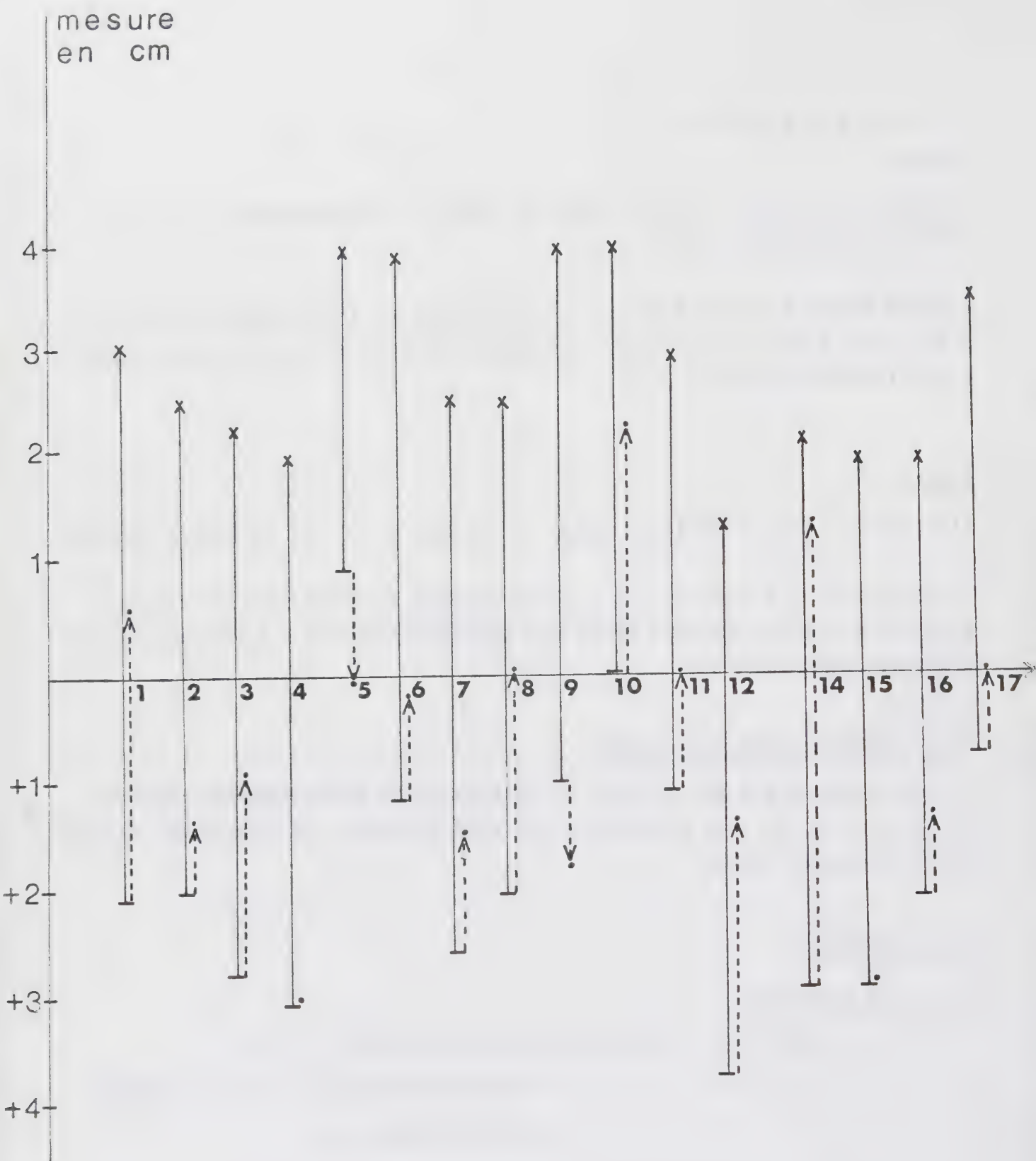
• Mesure de l'inégalité tibiale initiale

• " " " tibiale théorique de fin d'allongement

• " " " tibiale résiduelle

• En abscisse

• Numéros d'observations



- | | | | |
|---|---|------|---|
| x | Inégalité tibiale initiale | — | Mesure de l'allongement |
| - | Inégalité tibiale théorique post-opératoire | ---- | Variations entre fin interv. et bilan final |
| . | Inégalité tibiale résiduelle finale | ↑ ↓ | Perte de longueur Gain de longueur |

Nous avons 2 courbes.

Nous constatons que du fait de l'allongement :

- . l'inégalité tibiale théorique post opératoire était inversée 14 fois sur 16
- . 1 fois les 2 tibias étaient égaux
- . 1 fois il persistait une inégalité de même sens (observ.N°5), dans ce cas l'allongement a été limité à 3 cm. du fait d'une nécrose cutanée liée à la bascule du fragment osseux.

Or si nous comparons l'inégalité tibiale théorique post opératoire à l'inégalité tibiale résiduelle, nous voyons que :

- . 12 fois sur 16 le résultat se détériore. Le gain au niveau du tibia est inférieur à l'allongement réalisé (observ.N°1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 8 - 10 - 11 - 12 - 14 - 16 - 17).
- . 2 fois sur 16 le résultat reste pratiquement identique : variation 1 mm. gain = allongement (observ. N°4 - 15).
- . 2 fois sur 16 le gain est supérieur à l'allongement tibial réalisé : (observ.N°5) gain de 4 cm. pour un allongement de 3 cm., ce qui permet d'obtenir l'égalisation parfaite des tibias, (observ.N°9) gain supérieur à l'allongement réalisé de 0,7 cm. donnant un excès de longueur du tibia opéré de 1,7 cm. par rapport au tibia opposé.

Il apparait donc que le gain de longueur final obtenu au niveau du tibia est inférieur: 12 fois sur 16, à l'allongement opératoire

- 2 fois il lui est identique
- 2 fois il lui est supérieur.

Nous constatons une dégradation relative des résultats lointains, (gain moyen final inférieur à l'allongement réalisé) ceci nous conduit à penser qu'il existe au niveau du tibia des éléments entrant en jeu pour modifier le résultat final. Nous essayerons de les analyser dans la partie étudiant les éléments susceptibles de compromettre le résultat à long terme.

I N E G A L I T E T I B I A L E

	SCALIMETRIE INITIALE	SCALIMETRIE FINALE	G A I N
I	3 cm.	0,7 c m.	2,3 cm.
2	2,5 cm.	+ 1,7 cm.	4,2 cm.
3	2,2 cm.	+ 1 cm.	3,2 cm.
4	2 cm.	+ 2,9 cm.	4,9 cm.
5	4 cm.	0	4 cm.
6	3,9 cm.	+ 0,3 cm.	4,2 cm.
7	2,5 cm.	+ 1,7 cm.	4,2 cm.
8	2,5 cm.	0	2,5 cm.
9	4 cm.	+ 1,7 cm.	5,7 cm.
10	4 cm.	2,3 cm.	1,7 cm.
11	3 cm.	0	3 cm.
12	1,3 cm.	+ 1,5 cm	2,8 cm.
MOYENNE	2,9 cm.	1,1 cm.	3,5 cm.

G A R C O N S

	SCALIMETRIE INITIALE	SCALIMETRIE FINALE	G A I N
14	2,2 cm.	1,4 cm.	0,8 cm.
15	2 cm.	+ 2,7 cm.	4,7 cm.
16	2 cm.	+ 1,5 cm.	3,5 cm.
17	3,5 cm.	0	3,5 cm.
MOYENNE	2,4 cm.	1,4 cm.	3,1 cm.

F I L L E S

		INEGALITE TIBIALE INITIALE	INEGALITE TIBIALE RESIDUELLE	G A I N
♂	MAXIMUM	4 cm.		5,7 cm.
	MINIMUM	1,3 cm.		1,7 cm.
	MOYENNE	2,9 cm.	1,1 cm.	3,5 cm.
♀	MAXIMUM	3,5 cm.		4,7 cm.
	MINIMUM	2 cm.		0,8 cm.
	MOYENNE	2,4 cm.	1,4 cm.	3,1 cm.
♂ ♀	MOYENNE	2,8 cm.	1,2 cm.	3,4 cm.

T A B L E A U R E C A P I T U L A T I F

— B —

Eléments compromettant le résultat à long terme

Le résultat à long terme peut être compromis par :

- L'ACCENTUATION DE L'INEGALITE FEMORALE INITIALE -
- LA MODIFICATION DE L'ALLONGEMENT REALISE -

ACCENTUATION DE L'INEGALITE FEMORALE

Pour cette étude nous éliminons les cas où une épiphysiodèse contrôlatérale a été associée : observations N° 11 - 12 - 17 -

Calculons alors l'inégalité résiduelle X que nous aurions obtenue si aucune modification de l'inégalité fémorale initialement constatée n'était intervenue entre le moment de l'intervention et celui du bilan final.

Pour ce faire on enlève à la mesure de l'inégalité résiduelle globale la valeur de la variation survenue dans l'inégalité fémorale et notée pour chaque cas dans les tableaux de la page 168.

Nous obtenons ainsi les valeurs de X rassemblées dans le tableau de la page suivante.

INEGALITE RESIDUELLE THEORIQUE "X"

calculée en enlevant à l'inégalité résiduelle globale
finale la variation de longueur survenue sur le fémur

OBSERVA- TIONS	INEGALITE RESIDUELLE GLOBALE	VARIATIONS	X
I	3,5 cm.	+ 0,8 cm.	2,7 cm.
2	I cm.	+ 0,7 cm.	0,3 cm.
3	3,5 cm.	+ I,I cm.	2,4 cm.
4	+I,I cm.	0,5 cm.	+I,6 cm.
5	4 cm.	+ 2,5 cm.	I,5 cm.
6	2,4 cm.	0,2 cm.	2,2 cm.
7	0,3 cm.	0	0,3 cm.
8	3,8 cm.	+ I,8 cm.	2 cm.
9	0	+ 0,2 cm.	+0,2 cm.
IO	3,9 cm.	+ 0,6 cm.	+3,3 cm.
I4	5,6 cm.	+ 0,8 cm.	5,2 cm.
I5	0	+ 0,2 cm.	+0,2 cm.
I6	I,8 cm.	+ 0,8 cm.	I cm.

< 0,5 cm.	3 cas		4 cas
0,5 à 2 cm.	3 cas		4 cas
2 à 4 cm.	6 cas		4 cas
> 4 cm.	1 cas		1 cas

Si l'inégalité fémorale initiale était restée stable pendant l'intervalle séparant l'intervention du bilan final, nous aurions eu :

TRES BONS : 4 cas contre 3

B O N S : 4 cas contre 3

MOYENS : 4 cas contre 6

INSUFFISANT : 1 cas contre 1

Il apparait donc que l'inégalité fémorale est un des éléments majeurs à contrôler pour obtenir un meilleur résultat de correction de l'inégalité de longueur par l'allongement du tibia.

Il semble alors nécessaire d'associer l'épiphysiodèse du fémur centro latéral pour éviter l'accentuation de l'inégalité fémorale initiale ou même de l'améliorer afin d'obtenir de meilleurs résultats lors du bilan final.

Ceci est confirmé par les 3 cas où une épiphysiodèse a été associée. puisque nous avons :

TRES BON : 1 cas

B O N S : 2 cas

MODIFICATION DE L'ALLONGEMENT REALISE

Au niveau du tibia le problème qui se pose est de savoir pourquoi :

- lorsqu'on allonge le tibia d'une valeur A , l'allongement obtenu avec un recul de quelques années est alors de :

$$A. \quad + \quad (X.) \quad \quad \quad x \text{ pouvant être } -x, 0, +x$$

Dans nos observations nous avons trouvé : (tableau p. 175 bis)

12 fois la valeur $-x$

2 fois la valeur 0

2 fois la valeur $+x$

Nous pouvons envisager plusieurs hypothèses

. STIMULATION DE LA CROISSANCE

Dans les cas où x représente un gain supplémentaire à l'allongement nous pouvons penser que l'intervention a stimulé la croissance au niveau du tibia opéré.

Dans les 2 cas où ceci se présente : nous obtenons un gain de 1 cm. avec un recul de 4 ans (observ. N° 5), l'enfant ayant 17 ans lors du bilan, on peut estimer que la croissance est chez lui terminée.

Dans l'observation N° 9, le gain a été de 0,7 cm. avec un recul de 18 mois, l'enfant est âgé de 15 ans $\frac{1}{2}$ lors du bilan et l'on peut espérer le voir gagner encore quelques millimètres.

Mais si l'intervention stimule la croissance du côté opéré comment se fait-il que dans 12 cas le gain obtenu soit inférieur à l'allongement ? Pour expliquer ceci nous abordons le problème de l'inhibition de la croissance.

	A G E	ALLONGEMENT	GAIN FINAL	X
1	14	5	2,3	- 2,7
2	13	4,5	4,2	- 0,3
3	15 ½	5	3,2	- 1,8
4	13	5	4,9	0,1=0
5	13	3	4	+ 1
6	14	5	4,2	- 0,8
7	21	5	4,2	- 0,8
8	14	4,5	2,5	- 2
9	13	5	5,7	+ 0,7
10	14	4	1,7	- 2,3
11	13	4	3	- 1
12	13	5	2,8	- 2,2
14	12	5	0,8	- 4,2
15	13	4,8	4,7	0,1=0
16	13	4	3,5	- 0,5
17	13	4,2	3,5	- 0,7

DETERMINATION DE LA VALEUR "X"

L'INHIBITION DE LA CROISSANCE

Dans la poliomyélite l'inhibition de la croissance est variable dans le temps et en intensité . Les facteurs de ces variations sont inconnus.

L'intervention et ses conséquences sont-elles un de ces facteurs ?

Il semble que le délai de consolidation n'intervient pas car les résultats enregistrés sont très disparates :

- . perte de 2 cm. avec un délai de 6 mois
- . gain de 1 cm. avec un délai de 10 mois 3 semaines

En fonction des complications il semble que la perte est plus importante chez les enfants pour lesquels un problème osseux ou cutané s'est posé, mais là encore tous les chiffres ne concordent pas

Limites à notre travail : afin d'étudier ce problème d'une manière plus rigoureuse et plus scientifique, il aurait fallu :

- . des mesures radiologiques en préopératoire des différents segments de membres afin de calculer avec précision la différence de croissance au niveau des 2 tibias et également des 2 fémurs. Il aurait été nécessaire de bien codifier la technique de prise de vues des clichés radiologiques.
- . retrouver l'âge osseux pour chaque enfant au moment de l'intervention et de calculer le pourcentage de croissance restant à venir.
- . de mesurer en pré et post opératoire la taille des sujets afin de déterminer une poussée de croissance.
- . de mesurer en post opératoire radiologiquement chaque segment de membre pour calculer l'augmentation de longueur au niveau de chacun des os.

La nécessité de ces données est apparue au cours de ce travail, c'est pourquoi nous n'avons pas pu les recueillir.

CONSTATATIONS

Cependant grâce au matériel dont nous disposions nous avons pu constater que le tibia opéré présente une croissance réduite dépassant rarement 2 cm. même lorsqu'on se trouve à plus de trois ans de la fin de la croissance et que le potentiel de croissance au niveau du tibia sain est encore de l'ordre de 3 cm. : constatation faite sur les clichés pris pour surveiller l'évolution de la consolidation.

Si nous comparons l'évolution de la croissance en préopératoire et en postopératoire, nous constatons que :

- en préopératoire : l'évolution du raccourcissement paraît être assez stable
la croissance entre les deux membres se fait de façon parallèle.
- en postopératoire: il semble que la croissance au niveau du tibia sain se poursuive normalement et que du côté malade elle se soit sensiblement ralentie.

Il pourrait donc y avoir une modification du pourcentage d'inhibition au niveau de la croissance du membre malade.

HYPOTHESES

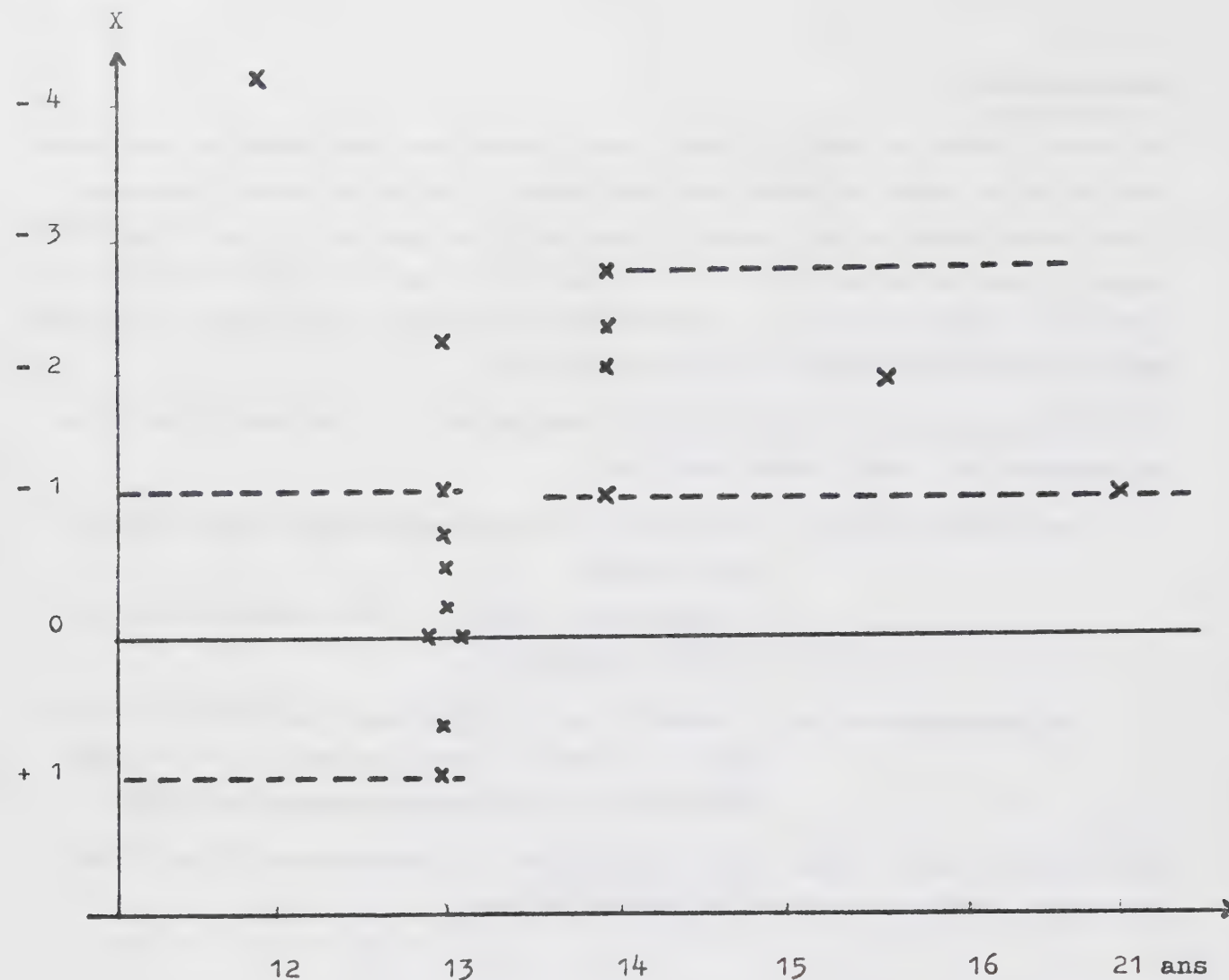
La croissance osseuse évolue avec deux poussées :

- avant 6 ans, période pendant laquelle nous voyons se constituer le raccourcissement
- au moment de la puberté.

Nous pouvons penser que les mécanismes qui déclenchent la poussée de croissance pubertaire ne stimuleront qu'incomplètement celle-ci au niveau du membre malade entraînant une aggravation de l'inégalité.

Nous pouvons envisager que si l'on intervient avant cette poussée, l'inégalité que l'on corrige n'est pas l'inégalité que l'on doit véritablement corriger, mais une inégalité amputée d'une valeur x . Si l'on intervient après cette poussée l'inégalité que l'on corrige est celle qu'il faut véritablement corriger.

Or, dans notre série d'observations, bien que nous n'ayons pas l'âge osseux de tous nos cas, il semble que l'intervention ait été réalisée



VALEUR DE LA PERTE DE L'ALLONGEMENT TIBIAL (X) EN FONCTION
DE L'AGE LORS DE L'INTERVENTION

Nous constatons que :

- 1) Pour les sujets opérés à 12 - 13 ans : 10 cas, 8 fois la valeur X est comprise entre + 1 et - 1 , 2 fois seulement au delà de - 1
- 2) Pour les sujets opérés entre 14 et 21 ans : 6 cas, 6 fois la valeur X est située au delà de - 0,8 cm. dont 4 cas au delà de - 1,8 cm.

Il semble donc que la perte de longueur sur le tibia est plus importante quand on intervient plus tardivement, c'est-à-dire près de la fin de la croissance bien que tous nos résultats ne soient pas concordants.

avant cette poussée ou tout du moins au cours de celle-ci. Ceci permettrait d'expliquer la différence enregistrée entre l'allongement et le gain de longueur obtenu.

Mais, nous avons constaté, bien que nos résultats ne soient pas concordants que, plus on intervient tardivement plus la perte est importante et rapide. (voir tableau p. 177 bis)

Nous pouvons nous rappeler ce qu'écrivait Melle Y.SALAIRE (147)

" On a l'impression que l'os réagit d'autant plus vite à une agression sur les éléments conditionnant sa croissance qu'il lui reste moins de temps pour le faire ".

Il apparait donc que la perte de longueur constatée sur l'allongement du tibia peut être due à la conjonction de ces 2 éléments :

- une modification de l'inhibition de croissance survenant normalement à la puberté
- engendrée par l'intervention, une réaction des éléments conditionnant sa croissance par des mécanismes inconnus.

L'INCURVATION DES BROCHES

Nous avons été également surpris par le fait que dans l'observation N°7, bien que l'intervention ait été faite à l'âge de 20 ans, donc la croissance terminée, la mesure du gain final sur le tibia est inférieur à la mesure de l'allongement.

Nous avons donc mesuré, sur la première radiographie réalisée sous plâtre après l'allongement, l'intervalle existant entre les 2 sections de l'ostéotomie et comparé avec la mesure de l'allongement déterminé sur le cadre. Nous avons alors trouvé qu'il existait entre ces 2 mesures une différence de 0,6 cm. Une légère incurvation des broches, invisible très souvent est suffisante pour provoquer cet écart.

Pour l'ensemble de nos cas nous avons trouvé qu'il existait entre ces deux mesures une différence de l'ordre de 0,5 cm. en moyenne.

Ainsi la perte de longueur à long terme est moins importante que le laisse entrevoir le calcul de la différence entre l'allongement mesuré sur le cadre et le gain obtenu puisque l'allongement réalisé est inférieur en fait à celui mesuré. Cette différence pouvant être due à une légère incurvation des broches de traction.

C O N C L U S I O N

La modification de l'allongement donné peut être due :

- soit à une stimulation de la croissance permettant d'obtenir un bénéfice supplémentaire à l'allongement (rarement observé).
- soit à une modification de l'inhibition de la croissance survenant normalement à la puberté, pouvant être aggravée par l'intervention elle-même, et ceci d'autant plus que l'on intervient plus près de la fin de la croissance.

Mais la valeur de l'allongement mesurée sur le cadre n'est pas exactement celle donnée à l'os puisqu'il existe une variation de 0,5 cm. en moyenne entre la valeur lue sur le cadre et celle mesurée sur les radiographies entre les 2 sections de l'ostéotomie due à une incurvation des broches de traction.

Il apparait donc nécessaire avant de réaliser l'allongement de tenir compte :

- de la modification de l'inhibition de croissance au moment de la puberté.
- de la modification de l'inhibition de la croissance pouvant être engendrée par l'intervention.
- de l'éventuelle incurvation des broches ne donnant pas l'allongement souhaité.

— C —

Variations du bilan musculaire

Certains auteurs avaient remarqué que consécutivement à l'allongement, il pouvait se produire une diminution importante de la fonction musculaire au niveau du membre allongé.

Nous avons fait établir par Monsieur ALLEGRE, kinésithérapeute au CENTRE LIVET, un bilan musculaire chez les malades dont le recul par rapport à l'intervention est supérieur à 12 mois, l'ensemble de nos malades ayant été suivi dans ce centre de rééducation.

Nous avons ainsi pu comparer le bilan musculaire préopératoire avec le bilan final.

Nous ne rapportons ici le détail que de quelques cas.

Il apparaît que dans quelques cas on constate une diminution de la force musculaire au niveau de quelques groupes musculaires, mais la valeur fonctionnelle du membre est cependant toujours conservée, améliorée même par le fait que l'inégalité entre les 2 membres inférieurs est diminuée.

OBSERVATION N° 16

Recul 18 mois

FONCTION MUSCULAIRE et ARTICULAIRE	BILAN PREOPERATOIRE	BILAN FINAL
Extenseur propre gros orteil	4	4
Extenseur commun	4	4
Flexion dorsale du pied	4	3 -
Triceps sural	4 +	4
Jambier antérieur	I	0
Quadriceps	5	5
Fléchisseurs hanche	4	3
Fessiers	5	4

OBSERVATION N° 17

Recul 12 mois

FONCTION MUSCULAIRE et ARTICULAIRE	BILAN PREOPERATOIRE	BILAN FINAL
Extenseur propre gros orteil	3	0
Extenseur commun	4	2 +
Flexion dorsale	4	2
Triceps	3	3
Jambier antérieur	3	0
Fléchisseurs hanche	4	4
Fessiers	I	2 -
Quadriceps	I	3

OBSERVATION N° 8

Recul 2 ans ½

FONCTION MUSCULAIRE et ARTICULAIRE	BILAN PREOPERATOIRE	BILAN FINAL
Extenseur propre gros orteil	0	0
Extenseur commun	0	0
Flexion dorsale du pied	I	I
Triceps sural	2	2
Jambier antérieur	0	0
Quadriceps	4	4 +
Fléchisseurs hanche	4	4 +
Fessiers	4	4 +

OBSERVATION N° 9

Recul 18 mois

FONCTION MUSCULAIRE et ARTICULAIRE	BILAN PREOPERATOIRE	BILAN FINAL
Extenseur propre gros orteil	2	2 -
Extenseur commun	2	2 -
Flexion dorsale du pied	I	I
Triceps		
Jambier antérieur	2 -	0
Fléchisseurs hanche	0	0
Fessiers	I	I
Quadriceps	0	0

OBSERVATION N° 1

Recul 10 ans

FONCTION MUSCULAIRE et ARTICULAIRE	BILAN PREOPERATOIRE	BILAN FINAL
Extenseur propre gros orteil	3	I
Extenseur commun	3	I
Flexion dorsale du pied	3	I
Triceps sural	3	3 -
Jambier antérieur	0	0
Quadriceps	4	4 -
Fléchisseurs	5	4
Fessiers	4	4

OBSERVATION N° 5

Recul 4 ans ½

FONCTION MUSCULAIRE et ARTICULAIRE	BILAN PREOPERATOIRE	BILAN FINAL
Extenseur propre gros orteil	0	0
Extenseur commun	0	0
Flexion dorsale du pied	0	0
Triceps	I	I
Jambier antérieur	0	0
Fléchisseurs hanche	4	4
Fessiers	3	3 +
Quadriceps	4	4

—D—

Complications

Pendant longtemps l'allongement du tibia fut considéré comme une intervention très importante par la durée de l'immobilisation plâtrée qu'elle nécessitait, par le nombre et même parfois par la gravité des complications qui en découlait.

Les progrès de la chirurgie, et ceux de la technique ont permis une amélioration notable dans le domaine des complications secondaires. Il ne faudrait pas cependant conclure qu'il s'agit actuellement d'une intervention courante et bénigne.

Dans la littérature nous avons trouvé sept grands groupes de complications de gravité très inégale, liées à un allongement progressif.

- LES COMPLICATIONS VASCULO-NERVEUSES :

avec surtout les paralysies du nerf sciatique poplité externe, les troubles sensitifs à type de paresthésie, en général réversibles. Parfois quelques problèmes d'ischémie musculaire, essentiellement au niveau du jambier antérieur.

J.JUDET, R.JUDET, P.RIGAULT, J.PLUMERAULT, (98-100), rapportent sur 80 cas par la technique d'ANDERSON-MITCHELL,

6 paralysies : 4 ayant totalement récupéré

2 définitives (loge antérieure de la jambe,

extenseur propre du gros orteil).

et également : 2 ischémies du jambier antérieur.

J.C.POULIQUEN et coll.(193) rapportent :

1 cas de paralysie du sciatique poplité externe ayant récupéré en 3 mois pour un allongement de 8 cm. réalisé avec le distracteur externe de JUDET.

- LES COMPLICATIONS INFECTIEUSES :

avec essentiellement des problèmes de suintement au niveau de l'orifice des broches réagissant en général rapidement après leur ablation, et parfois des risques majeurs d'infection au niveau du foyer d'ostéotomie.

S.S.COLEMAN et T.D.NOONAN (46) rapportent 1 cas d'infection au niveau de la broche.

J.J.PICARD, A.AURIACH (135) rapportent le cas d'une ostéite limitée ayant cédée à l'ablation d'un sequestre sur 44 cas.

- LES COMPLICATIONS CUTANÉES :

avec des problèmes de cicatrisation, de macération et de nécrose cutanée nécessitant un traitement long et parfois la réalisation d'une greffe cutanée. R.H.GROSS (68) en rapporte 1 cas.

- LES COMPLICATIONS ARTICULAIRES :

avec limitation de la mobilité du genou et flexum, essentiellement chez le poliomyélitique, mais surtout au niveau de la cheville avec constitution d'un varus et d'un équinisme par mise en tension du tendon d'Achille, pouvant nécessiter secondairement un allongement du tendon et une instabilité de la tibio-tarsienne retrouvée chez presque tous les auteurs.

PLUMERAULT et LORD en 1969 (192) rapportent que :

"chez des sujets n'ayant pas de déformations préexistantes en fin d'allongement on a observé 10 ruptures nettes de l'équilibre du pied :

- 2 équins simples
- 3 valgus équins
- 2 varus équins
- 2 varus arrière pied
- 1 valgus arrière pied

tous ayant nécessité une intervention ultérieure

- LES PROBLÈMES DE LA CONSOLIDATION

avec formation d'une pseudarthrose nécessitant la réalisation d'une greffe osseuse.

S.S.COLEMAN et T.D.NOONAN (46) en rapportent 7 cas.

J.JUDET, R.JUDET, J.PLUMERAULT et P.RIGAULT (98-100) rapportent 4 pseudarthroses dont 2 par infection.

J.P.BRUNET, H.BENSAHEL et G.LAURENCE (28) rapportent sur 4 cas réalisés à l'Hôpital BRETONNEAU, 1 cas ayant nécessité une greffe.

J.J.PICARD, A.AURIACH (135) rapportent sur 2 cas d'allongement en un seul temps par section transversale, l'absence de fusion osseuse visible au 10ème mois après l'opération dans 1 cas.

J.C.POULIQUEN et coll. (193) rapportent 4 cas de pseudarthrose avec l'utilisation du distracteur externe de JUDET.

- LES PROBLEMES DE DEFORMATION AU NIVEAU DES AXES OSSEUX

S.S.COLEMAN, T.D.NOONAN (46) rapportent 1 cas de déformation en valgus ayant nécessité une ostéotomie de correction 2 ans plus tard.

PLUMERAULT et LORD (192) rapportent 8 cas d'inflexion du squelette jambier : 4 donnant l'impression d'une véritable inflexion osseuse dans la zone d'allongement, dont 2 doivent être ostéotomisées,

et : 4 cas de véritable genu valgum

JUDET(189 B) insiste sur la survenue de déformation en valgus avec l'appareil d'allongement de MITCHELL.

- LES PROBLEMES DE FRACTURES SECONDAIRES

soit spontanées, soit à l'occasion d'un traumatisme violent .

G.P.MITCHELL (116-117) en rapporte 2 cas, J.J.PICARD et A.AURIACH (135) 5 cas.

Nous pouvons encore ajouter les problèmes de :

- FRACTURE D'UNE BROCHE AU COURS DE L'ALLONGEMENT

- DOULEURS RESIDUELLES

soit au niveau des articulations, soit au niveau de l'os lui-même.

- LA FRACTURE DE LA VIS D'OSTEOSYNTHESE TIBIO-PERONIERE

Nous avons retrouvé dans notre série de 19 observations certaines de ces complications signalées dans la littérature. Nous les avons classées en :

C O M P L I C A T I O N S B E N I G N E S

C O M P L I C A T I O N S G R A V E S

COMPLICATIONS BENIGNES

Un certain nombre de complications peuvent être considérées comme bénignes, rapidement résolutives sous traitement.

- PENDANT LA PERIODE D'ALLONGEMENT

Dans I cas les suites opératoires immédiates sont marquées par un volumineux oedème du foyer opératoire associé à une température élevée. Cet épisode cédant rapidement au traitement anti inflammatoire et aux postures. Aucun diagnostic n'a été porté. (Observ. N° II)

- DANS LES SUITES IMMEDIATES

Dans plusieurs cas nous avons pu observer un suintement au niveau de l'orifice des broches cédant rapidement après l'ablation de celles-ci.

A l'ablation définitive du plâtre, dans 2 cas, on pouvait noter une petite macération cutanée (observ. I et 2). La cicatrisation étant obtenue très rapidement, I fois il s'agissait d'un petit bourgeonnement cutané au niveau de la cicatrice tibiale (observ. N° 6).

- PLUS A DISTANCE DE L'INTERVENTION

Dans I cas, le malade se plaint 5 mois après l'intervention d'une douleur épisodique au niveau du foyer d'ostéotomie. Les radios sont alors normales ainsi que l'examen clinique. Lors du tableau final réalisé pour ce travail, on peut noter la diminution de la fréquence et de l'intensité de ces troubles. (observ. N° 4)

Dans I cas (observ. N° 7), survenu d'un épisode douloureux au niveau du cal osseux avec aspect local légèrement inflammatoire, I mois après la marche sans plâtre. Les radiographies pratiquées ne montrent pas de fracture mais une hypertrophie avec condensation osseuse au niveau du cal. Le malade est alors remis en botte plâtrée pour 2 mois.

Lors du bilan final, le cal apparaît compact mais non tubulaire avec un axe cliniquement satisfaisant malgré un varus de 15° noté sur les radiographies.

Dans 2 cas (observ.N° 8 et N°4) nous avons noté lors du bilan final sur les radiographies une fracture de la vis d'ostéosynthèse péronéo-tibiale sans aucun retentissement sur la position respective des 2 os.

- LIEES A L'EPIPHYSIODESE ASSOCIEE

Dans 1 cas le malade se plaint de douleur du genou liée aux agrafes de l'épiphysiodèse centrolatérale qui pourra nécessiter leur ablation si elle persiste.(observ.N°17)

COMPLICATIONS GRAVES

Il s'agit essentiellement de complications liées :

- soit à un problème osseux, bascule d'un fragment lors de l'allongement, défaut de consolidation, apparition d'un séquestre osseux
- soit à un problème cutané, macération cutanée, désunion de la cicatrice, fistule et nécrose cutanée nécessitant la réalisation de greffe
- soit à un problème articulaire avec diminution de la mobilité au niveau du genou ou de la cheville.

- OSSEUSES

- BASCULE D'UN FRAGMENT OSSEUX

Dans 2 cas (observ. N° 5 et N° 19) lors de la traction, apparition d'un déplacement en flexion du segment inférieur, ayant nécessité une réduction secondaire sous anesthésie générale. Le délai de consolidation a été de ce fait très augmenté et a atteint près de 8 mois pour l'observation N° 5, et pour l'observation N° 19, la consolidation reste encore incomplète 7 mois après l'intervention.

Dans 1 cas (observ. N° 12) apparition d'un trait de refend sur le tibia et l'allongement se fait alors à moitié sur l'ostéotomie, à moitié sur le fragment osseux, celui-ci restant cependant en connexion avec le reste de la diaphyse. La consolidation est cependant obtenue en 8 mois sans problème, ni déviation d'axe.

Dans 1 cas (observ. N° 8) 3 mois après l'intervention, découverte à l'ablation du plâtre d'une extériorisation du fragment inférieur au niveau de la partie supérieure de l'ostéotomie en Z qui nécessite la résection de l'éperon osseux qui fait saillie et le recouvrement de la plaie par un lambeau cutané de rotation.

- ABSENCE DE CONSOLIDATION

Dans 2 cas l'absence de consolidation a nécessité la réalisation de greffe osseuse.

OBSERVATION N°10 : Apparition sur les radios de controle, 5 mois après l'intervention d'un gros écart entre les sections de l'ostéotomie avec interposition d'un fragment osseux nécessitant une nouvelle intervention afin de nettoyer et aviver le foyer et poser un greffon osseux. La consolidation est alors rapidement obtenue.

OBSERVATION N°18 : 9 mois après l'intervention, absence de consolidation avec pseudarthrose clinique nécessitant une intervention. On découvre un os entièrement remanié, très condensé, la pseudarthrose est remplie par un tissu très dense et très épais. On réalise une libération osseuse aussi complète que possible et l'avivement des extrémités osseuses.

A noter que le fragment inférieur est presque totalement nécrotique. On obtient une assez bonne surface pour l'apposition du greffon que l'on met simplement en place sur la face antéro-externe.

Mise en gouttière cruro-pédieuse en essayant de redonner une longueur maximum au membre inférieur. La consolidation est presque obtenue 3 mois plus tard, et l'appui progressif en botte plâtrée est autorisé.

- FRACTURES SECONDAIRES

1 an après l'intervention un malade (observ.N°5) fait une chute sur le tibia en jouant au football. Les controles radiologiques révèlent alors l'existence d'une fissure tibiale.

3 mois plus tard, apparition d'un séquestre osseux nécessitant deux curetages successifs à 6 mois d'intervalle.

1 an plus tard, on peut noter une consolidation clinique et radiologique excellente.

Lors du bilan final le tibia est solide sans aucune déviation d'axe.

- CUTANÉES

Certaines complications cutanées furent isolées, d'autres furent liées à un problème osseux sous jacent notamment une bascule d'un fragment osseux.

- COMPLICATIONS CUTANÉES NE NECESSITANT PAS D'INTERVENTION SECONDAIRE

Dans 1 cas, observ.N°11, à l'ablation du plâtre, on note la désunion de la cicatrice au niveau de la jambe, la cicatrisation étant obtenue en 6 mois. Lors du bilan final, la peau apparaît un peu fragile à ce niveau.

Dans 1 cas, observ.N°18, macération cutanée importante sous plâtre. la cicatrisation est obtenue en 4 mois.

- COMPLICATIONS CUTANÉES NECESSITANT UNE INTERVENTION POUR OBTENIR LA CICATRISATION

Dans 1 cas, 4 mois après l'intervention, désunion cutanée avec os à vue sur 3 à 4 cm. On recouvre l'os avec un lambeau de rotation, la cicatrisation est alors obtenue en 3 semaines.(Observ.N°19).

Dans 1 cas, apparition d'une nécrose cutanée par mise en tension de la peau liée à la bascule en flexion du segment inférieur et nécessitant un cross leg 5 mois après l'intervention. La cicatrisation est alors obtenue 2 mois plus tard.(observ.N°5)

Chez ce même malade, 1 an après l'intervention, apparition d'une fistule au niveau de la cicatrice, dont le début coïncide avec une chute occasionnant une fissure tibiale et l'apparition 3 mois plus tard d'un séquestre osseux.

Devant la persistance de cette fistule, une greffe cutanée est réalisée, mais la couverture s'avère être de mauvaise qualité et un 2ème cross leg est réalisé 1 an plus tard afin de l'améliorer. Lors du bilan final la couverture est parfaite.

Dans 1 cas, l'extériorisation du fragment inférieur de l'ostéotomie 3 mois après l'intervention nécessite sa résection et le recouvrement de la plaie par un lambeau cutané de rotation. La cicatrisation est rapidement obtenue, la couverture est parfaite.(observ.N°8)

Lors du bilan final nous avons pu noter quelques problèmes articulaires au niveau du genou et de la cheville.

- G E N O U

1 fois apparition d'un genu valgum (observ.N°16), 1 fois laxité importante du genou 4 ans après l'intervention, sans que l'on puisse incriminer formellement l'allongement du tibia (observ.N°14)

1 fois diminution des mouvements de l'articulation portant sur la flexion, celle-ci étant limitée à 135° (observ.N°7)

- CHEVILLE

Le plus souvent la mobilité de la cheville a été conservée, cependant nous avons pu observer :

dans 2 cas une limitation importante de la mobilité avec surtout :

Flexion dorsale maximum = 0

" plantaire " = 30 - 40° (observ. 11-12)

dans 1 cas (observ.N°4) petite diminution de la flexion dorsale du pied.

- Malgré les précautions prises pendant la période d'allongement afin d'éviter la survenue d'un équinisme, dans quelques cas celui-ci s'est produit.

OBSERVATION N°1 : Apparition d'un petit équinisme fixe à 20° permettant dans ce cas la compensation de l'inégalité résiduelle.

OBSERVATION N°15 : Equinisme irréductible du pied à 30° responsable d'un allongement excessif du membre.

OBSERVATION N°7 : Cheville gauche totalement raide à angle droit avec équinisme de l'avant pied.

- Instabilité de la tibio tarsienne observée dans 1 cas (observ.N°2)
- Dans 2 cas, douleur de la cheville en relation avec la raideur de celle-ci, survenant à la marche (observ.N°7), à la course (observ.N°12)

COMMENTAIRE

Ainsi à la lecture de ce qui précède, le nombre des complications et leur gravité peuvent apparaître très importants.

Cependant un certain nombre de complications ne sont en fait que des incidents mineurs n'ayant aucune conséquence sur le résultat de l'intervention :

- oedème du foyer opératoire associé à une hyperthermie
- petit suintement à l'orifice des broches
- macération cutanée minime et bourgeonnement de la cicatrice
- maladie du cal
- fracture de la vis d'ostéosynthèse péronéotibiale

D'autres présentant quelques inconvénients, bien que n'ayant pas de retentissement sur l'allongement lui-même, constituent cependant pour le malade un certain préjudice.

- diminution des mouvements de l'articulation du genou ou hyperlaxité
- genu valgum
- raideur de la cheville
- apparition d'un équinisme de la cheville
- douleurs résiduelles

D'autres enfin sont graves et sont à mettre au passif de l'intervention, c'est le cas des complications osseuses et cutanées qui sont souvent associées.

Dans 6 cas sur 19 nous avons rencontré un véritable problème osseux:

- 2 fois absence de consolidation nécessitant une greffe osseuse
- 3 fois bascule du segment inférieur nécessitant dans 2 cas une réduction sous anesthésie générale et 1 fois la résection de l'éperon osseux
- 1 fois l'apparition d'une fissure tibiale consécutive à une chute et avec révélation d'un sequestre osseux traité par sequestrectomie.

Dans 5 cas sur 19 nous avons rencontré un problème cutané :

- 3 fois celui-ci était lié à un problème osseux sous jacent et un lambeau de rotation et un cross leg ont été nécessaires pour avoir une bonne couverture cutanée.
Dans 1 de ces 3 cas, 3 interventions de plastic ont été nécessaires pour obtenir une bonne couverture.
- 2 fois le problème cutané a été isolé et la cicatrisation a été obtenue par un traitement local.

Ces complications ont posé 4 types de problèmes :

- correction de l'angulation sous anesthésie générale
- greffe cutanée pour obtenir une bonne couverture
- greffe osseuse pour pseudarthrose
- ablation de sequestre osseux

Nous pouvons cependant estimer que le résultat final est satisfaisant puisque nous n'avons eu à déplorer à long terme :

- aucune pseudarthrose
- aucune déviation importante d'axe
- aucune couverture cutanée jugée non satisfaisante

Nous n'avons pas eu à déplorer de complications vasculo-nerveuses même transitoires, ni de véritables infections osseuses, mais seulement 1 cas de fissure secondaire consécutive à une chute.

3

SYNTHESE

GENERALE DES

RESULTATS

Notre série d'observations se compose de 19 cas :

13 garçons

6 filles

17 cas d'origine poliomyélitique

2 cas d'origine congénitale (observ. 18 - 19)

Age moyen au moment de l'intervention : 14 ans

Maximum : 20 ans 11 mois

Minimum : 12 ans 4 mois

Recul moyen permettant de juger des résultats : 3 ans

Maximum : 10 ans

Minimum : 7 mois

Bilan final réalisé en Décembre 1975 et Janvier 1976

Dans 3 cas épiphysiodèse fémorale controlatérale associée à l'allongement du tibia (observ. N° 11 - 12 - 17)

RESULTATS MOYENS IMMEDIATS OBSERVES

- Allongement : 4,5 cm. réalisé en 27 jours
- Ablation des broches : au 3ème mois
- Durée totale de l'immobilisation plâtrée : 6 mois - 6 mois ½
- Mise en appui en botte plâtrée : au bout de 4 mois - 4 mois ½
- Mise en appui sans plâtre : au bout de 6 mois - 6 mois ½
- Délai de consolidation : 6 mois - 6 mois ½

RESULTATS A LONG TERME

- Pour leur étude nous avons éliminé 3 observations pour lesquelles le recul, inférieur ou égal à 12 mois a été jugé insuffisant. (observ. N° 13-18-19) (N°18 et 19 origine congénitale)

ETUDE RADIOLOGIQUE

Inégalité initiale globale : 5,2 cm.

Inégalité résiduelle globale : 2,1 cm.

Gain moyen : 3,2 cm.

4 cas sur 16	: Très bons
5 cas sur 16	: Bons
6 cas sur 16	: Moyens
1 cas	: Insuffisant

INEGALITE FEMORALE : nous avons constaté que celle-ci s'était aggravée 10 fois sur 16 entre l'intervention et le bilan final, la valeur moyenne de cette aggravation étant de : 0,9 cm.

Dans un cas la variation était nulle, et dans 5 cas, il y avait amélioration, dont 2 où l'amélioration était inférieure à 0,5 cm., et 3 ayant eu une épiphysiodèse associée l'amélioration était de :

- 2,3 cm. observ. N° II
- 1 cm. observ. N° I2
- 1,8 cm. observ. N° I7

INEGALITE TIBIALE : celle-ci avant l'intervention était de 2,8 cm. Elle passe en valeur absolue après l'allongement à 1,2 cm.

Dans 9 cas sur 16 le tibia initialement court présente un excès de longueur par rapport au tibia opposé

Dans 4 cas les 2 tibias sont strictement égaux

Dans 3 cas le tibia court malgré l'allongement est resté le plus court.

Cependant nous avons constaté :

que le gain moyen obtenu sur l'inégalité globale était inférieur à l'allongement réalisé :

gain moyen : 3,2 cm.

allongement réalisé : 4,5 cm.

que cette perte est due à :

- une augmentation de l'inégalité fémorale initiale
- une diminution de l'allongement réalisé

Nous avons émis l'hypothèse que cette perte de longueur sur le tibia peut être due :

- à une incurvation des broches diminuant de 0,5 cm. en moyenne l'allongement que l'on croyait avoir réalisé
- à une modification des facteurs de croissance

Nous avons eu à déplorer un certain nombre de complications. On a notamment rencontré sur les 19 cas observés :

6 cas de PROBLEMES OSSEUX GRAVES dont :

- . 2 absences de consolidation qui ont nécessité une greffe osseuse
- . 3 bascules du segment inférieur nécessitant dans 2 cas une réduction sous anesthésie générale et dans l'autre cas la résection de l'éperon osseux
- . 1 fois l'apparition d'une fistule tibiale avec révélation d'un séquestre osseux

5 cas de PROBLEMES CUTANES dont :

- . 3 liés au problème osseux sous-jacent et ayant nécessité la réalisation d'une intervention plastique
- . 2 problèmes cutanés isolés pour lesquels la cicatrisation a pu être obtenue par un traitement local

Quelques problèmes articulaires ont été observés :

- . 2 cas de diminution importante de mobilité de la cheville
- . 3 cas d'apparition d'un équinisme.

L'interrogatoire des enfants : il a montré une satisfaction générale du résultat de l'intervention, même dans les cas où l'inégalité est insuffisamment corrigée du point de vue mathématique.

Le gain d'une meilleure stabilité, de l'abandon d'un appareillage ou d'une chaussure orthopédique encombrante nous fait considérer comme très positive la réalisation de l'allongement donné.

— 3^{eme} Partie. —

CONCLUSIONS

Parmi les différentes méthodes utilisées actuellement, l'allongement progressif du tibia constitue un bon moyen de correction des importantes inégalités de longueur des membres inférieurs, puisque nous obtenons plus de 50 % de résultats que l'on peut estimer comme bons et très bons.

Le fait de débiter l'allongement proprement dit seulement après cicatrisation presque complète de la plaie opératoire, semble permettre une diminution du risque de complications cutanées graves; la réalisation de l'allongement de manière fractionnée permet de rendre celui-ci plus supportable par le patient.

On constate cependant dans certains cas une dégradation relative des résultats à long terme; celle-ci peut intéresser l'ensemble du membre inférieur, ce qui pose le problème de la prévision de la croissance résiduelle du côté sain; mais cette dégradation semble également intéresser le tibia allongé, ce que l'on peut expliquer :

- d'une part, par une incurvation des broches, vérifiée par les mensurations radiologiques, diminuant ainsi le résultat post-opératoire
- et d'autre part, par un ralentissement de la croissance du tibia opéré, ce qui nous a amené à penser que l'intervention peut, par des mécanismes inconnus, diminuer le potentiel de croissance restant.

Devant ces faits deux attitudes sont possibles :

- soit calculer l'allongement à réaliser en tenant compte de ces deux éléments, mais ceux-ci étant aléatoires on ne pourrait s'appuyer pour ce calcul que sur des mesures statistiques encore insuffisantes.
- soit associer une épiphysiodèse temporaire du fémur opposé permettant plus facilement le contrôle de la correction.

Si actuellement, on ne peut promettre au malade que l'intervention aboutira à une égalisation parfaite des deux membres inférieurs, on peut cependant l'assurer que l'on obtiendra toujours un gain appréciable dont découlera une amélioration très nette de ses conditions de vie.

Le Président de la Thèse

A.TRILLAT

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

LYON, le 6 Octobre 1976

Vu le Directeur de l'U.E.R.

GRANGE-BLANCHE

B.SALLE

Le Président de l'Université
Claude-Bernard

Président du Comité de Coordination
des Etudes Médicales

D.GERMAIN

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ABBOTT L.C.
The operative lengthening of the tibia and fibula
J.Bone Jt Surg. Janv.1927, 2, N°1, 128-152 (bibliogr.)
- 2 - ABBOTT L.C., CREGO C.H.
Operative lengthening of femur
South M.J., 1928, 21, 823
- 3 - ABBOTT L.C.
Lengthening of the lower extremities
California and Western Med., 1932, 36, 6-13
- 4 - ABBOTT L.C., SAUNDERS D.M.
The operative lengthening of the tibia and fibula
Ann.Surg. 1936, 110, 961
- 5 - ALLAN F.G.
Leg lengthening
Brit.Med. J.1951, 1, 218-222
- 6 - ANDERSON M., GREEN W.T.
Lengths of the femur and tibia
Am.J.Dis.Child.Mars 1948, 72 N°3, 279-290 (bibliogr.)
- 7 - ANDERSON M., GREEN W.T., MESSNER N.B.
Growth and predictions of growth in the lower extremities
J. Bone Jt Surg. 1963, 45-A, N°1, 1 à 14(bibliogr.)
- 8 - ANDERSON W.V.
Leg lengthening presented at the annual meeting of the British
Orthopedic Association 1951
J.Bone Jt Surg. Feb. 1952, 34-B, N°1, 150 (bibliogr.)
- 9 - ANDERSON W.V.
Lengthening of the lower limb. Its place in the problem of
limb length discrepancy
in "Modern Trends in Orthopaedics" Ed.by W.D.Graham, vol.5
1-22 London, Butterworths, 1967
- 10 - ARGENSON C., H.DINTIMIL et I.POUYE
Raccourcissement fémoral. Traitement de l'inégalité de longueur
de la jambe chez l'adulte
Bull. Soc. Med. Afr. Noire lang.Fr. 1974, 19,55-58
- 11 - BACIU Cl., TUDOR Al., OLARU J., RUSSU A.
L'allongement du fémur comme moyen de traiter les différences de
longueur des membres inférieurs
Act. Orthop. Belg. Mai -Juin 1972, 38 N°3, 343-355 (bibliogr.)
- 12 - BARR J.S.
Growth and Inequality of length in poliomyelitis
New England Journal of Medicine, Mai 1948, 238, 737-738 (bibliogr.)
- 13 - BARR J.S.
The management of poliomyelitis.The Late Stage p. 201
Papers and Discussions presented at the first International
Poliomyelitis Congress. Philadelphia, London, Montreal
J.B. Lippincott Company. 1949

- 14 - BERTRAND P. et TRILLAT A.
Le traitement des inégalités de longueur des membres inférieurs pendant la croissance
Rev.Chir.Orthop. Juill.Sept.1948, 34, N°5, 264 - 311
- 15 - BERTRAND P. et TRILLAT A.
Etude critique des différents procédés d'égalisation des membres inférieurs. Les progrès depuis 1948
Rev.Chir.Orthop. Mars-Avr. 1963, 49, N°2, 237-241
- 16 - BLOUNT W.P., CLATKE G.R.
Control of bone growth by epiphyseal stapling
J.Bone Jt Surg. July 1949, 31-A, N°3, 464-478 (bibliogr.)
- 17 - BLOUNT W.P., ZEIER
Control of bone length
The journal of American Medical Association 5 Janv.1952, 148, N° 1, 451-457 (bibl.)
- 18 - BLOUNT W.P.
Inequality in length of the lower extremities. The significance of leg length in poliomyelitis
Campbell's operative Orthopaedics, 3ème ed.p.1829, London Henry Kimpton 1956
- 19 - BLOUNT W.P.
Unequal leg length in children
Surg.Clin.North Amer. Août 1958, 38, 1107-1123, 15 fig. (Bibliogr.)
- 20 - BLOUNT W.P.
Etat actuel de l'épiphysiodèse temporaire par agrafes
Rev.Chir.Orthop.Juil-Août 1962, 48 N°4, 494
- 21 - BLOUNT W.P.
L'épiphysiodèse par agrafes (Méthode de freinage de la croissance du cartilage)
Rev.Chir.Orthop. Mars-Avr.1963, 49, N°2, 171-176, 6 fig.
- 22 - BLOUNT W.P.
Les crampons épiphysaires ont-ils fait leur preuve ?
Zschr Orthop.1967, 103, suppl.,189-201, 27 fig. (bibliogr.)
- 23 - BOHLMAN H.R.
Experiments with foreign materials in the région of the epiphyseal cartilage plate of growing bones to increase their longitudinal growth
J. Bone Jt Surg. Apr. 1929, 11, 365-384
- 24 - BOST F.C., LARSEN L.J.
Experimentation de l'allongement du fémur sur une tige intra-médullaire
J. Bone Jt Surg. Juin 1956, 38-A, N°3, 567-584, 10 fig. (bibliogr.)
- 25 - BRADFORD E.H., LOVETT R.W.
Treatise on Orthopaedic Surgery.Fifth édition.New-York:William Wood & Co(1915)
- 26 - BRIERE de L'ISLE (Melle)
Rééducation des allongements tibiaux.Intérêt de la technique chirurgicale de Pol le COEUR; A propos de 14 observations
Thèse PARIS 1970, N° 570 87 pages.
- 27 - BROOKES M.
Femoral growth after occlusion of the principal nutrient canal in day old rabbits
J. Bone Jt Surg. Août 1957, 39-B, 563-571 (bibliogr.)

- 28 - BRUNET J.P., BENSACHEL H., LAURENCE G.
Inégalités de longueur des membres inférieurs : reconnaissance, prévision, traitement
Rev.Prat. (Paris) 21 Sept.1970, XX, N°24, 3621-3636 (bibliogr.)
- 29 - BURCH H.B.
L'épiphyse du fémur et du tibia : une possibilité opératoire pour égaliser une différence de longueur des membres inférieurs
Rev.Med.Suisse Rom. Avril 1963, 83, N°4, 338-349
- 30 - CAMERON B.M.
Une technique de raccourcissement de la diaphyse fémorale.
Article préliminaire
J.Bone Jt Surg. Déc.1957, 39-A, N°6, 1309-1313 (bibliogr.)
- 31 - CARPENTER E.B., DALTON J.B.
A critical evaluation of a method of epiphyseal stimulation
J. Bone Jt Surg. Oct. 1956, 38-A, 1089-1095
- 32 - CASTLE M.E.
Stimulation épiphysaire
J. Bone Jt Surg. Mars 1971, 53-A, N°2, 326-334 (bibliogr.)
- 33 - CAUCHOIX J. et COTREL Y.
Les inégalités de longueur des membres inférieurs, séquelles de la coxalgie de l'enfant
Rev.Chir.Orthop. Janv.Mars 1958, 44, N°1, 24-56
- 34 - CAUCHOIX J.
L'allongement fémoral dans le traitement des inégalités de longueur des membres (allongement extemporané par traction après section)
Rev.Chir.Orthop. Juillet-Août 1962, 48, N°4, 498-499
- 35 - CAUCHOIX J., REY J.C., HERIPRET G., COTREL Y. et MOREL G.
L'allongement du fémur dans le traitement des inégalités de longueur des membres inférieurs. Description d'une technique d'allongement extemporané
Rev.Chir.Orthop. Mars Avr.1963, 49, N°2, 193-203, 5 fig.5 tabl.(bibliogr)
- 36 - CAUCHOIX J., MOREL G., REY J.C., COTREL Y., GHOSEZ J.P.
L'allongement extemporané du fémur. Bilan des 100 premiers patients opérés
Rev.Chir.Orthop. Déc.1972, 58, N°8, 753-774, 9 fig. 8 tabl.
- 37 - CHAPCHAL G., ZELDENRUST J.
Experimental research for promoting longitudinal growth of the lower extremities by irritation of the growth region of femur and tibia
Acta.Orthop.Scandinavia 1948, 17, 371- 396
- 38 - CHAPCHAL M.
Note expérimentale et clinique à propos des interruptions de croissance par les agrafes
Rev.Chir.Orthop. Mars-Avr. 1963, 49, N° 2, 249-250
- 39 - CHARTROL D.
Le distracteur externe de JUDET dans les allongements des membres. Premiers résultats à propos de 54 cas
Thèse PARIS 1973, N° 33, 33 pages
- 40 - CHASSAGNE A., BURGER (Mme) SALAIRE (Mlle)
Résultats des tentatives d'excitation de la croissance par les procédés d'OLLIER-TRUETA
Rev.Chir.Orthop. Juill.Août 1962, 48, N°4, 494-496

- 41 - CHASSAGNE A., BURGER-WAGNER (Mme) et SALAIRE (Melle)
Résultats des tentatives d'excitation de la croissance par les
procédés d'OLLIER-TRUETA
Rev.Chir.Orthop. Mars-Avr.1963, 49, N°2, 177-184
- 42 - CHIGOT P.L.
Tentative de correction des inégalités des membres inférieurs
par des interventions à tendance physiologique
Entretiens de BICHAT (chirurg. et spécial.) 1956, p.109-116
- 43 - CHIGOT P.L.
Symposium sur le traitement des inégalités des membres inférieurs
Généralités
Rev.Chir.Orthop. Mars-Avr.1963, 49, N°2, 165-169
- 44 - CHIGOT P.L., CHASSAGNE A., BURGER-WAGNER A.
Correction des inégalités des membres inférieurs pendant la
croissance. (Etude critique de l'opération de TRUETA)
Ann.Chir.(Suppl.Sem.H8p.PARIS) Oct.1958, 12, N°19-20, e1103-1110, 7fig.
- 45 - CODIVILLA A.
On the means of lengthening, in the lower limbs, the muscles and
tissues which are shortened through deformity
Am.J.Orthop.Surg.1905, 2, 353-369
- 46 - COLEMAN S.S. et NOONAN T.D.
Anderson's method of tibia-lengthening by percutaneous osteotomy
and gradual distraction
J. Bone Jt Surg. Mars 1967, 49 A, N°2, 263-279, 8 fig. (bibliogr.)
- 47 - COLEMAN S.S.
Current concepts of tibial lengthening
Orthop.Clin.North.Am. Mars 1972, 3, N°1, 201-211
- 48 - COMPERE E.L.
Indication for and against the leg lengthening
J.Bone Jt Surg. 1936, 18, 692-705
- 49 - COMPERE J.
Les possibilités d'égalisation du squelette des membres inférieurs
Med. et Hyg. (GENEVE) 16 Juin 1971, 29, N° 968, 1016-1018
- 50 - GREYSSEL J., REBOUILLAT J., SCHNEPP J.
Egalisation des membres inférieurs par allongement du squelette
raccourci
E.M.C. Tech.Chir. fasc.44540 (3-16-01)
- 51 - DANIELS L., M.WILLIAM, C.WORTHINGHAM
Evaluation de la fonction musculaire
LE TESTING - Technique de l'examen manuel - Librairie MALOINE
- 52 - DE CAGNY R., DERAMOND J.
Allongement du fémur
Rev. Chir. Orthop. Juill.Août 1962, 48, N°4, 496-498
- 53 - DE CAGNY R. et DERAMOND J.
Allongement du fémur
Rev.Chir.Orthop. Mars-Avr. 1963, 49, N°2, 185-192
- 54 - DERAMOND J.
Ostéotomies d'allongement des membres inférieurs
Act.Orthop.Belg.Mai-Juin 1965, 31, N°3, 478-491, 8 fig.
- 55 - DOERR G.M., JANES J.M.
Effect of arteriovenous fistula and ligation of proximal vein on
the growth of bone
Proc.Staff Meet. Mayo Clin. 1959, 34, 555-560

- 56 - DOYLE J.R., SMART B.W.
Stimulation of bone growth by short wave diathermy
J.Bone Jt Surg. Janv.1963, 45-A, 15-24 (bibliogr.)
- 57 - FORRESTER-BROWN M.
In modern trends in orthopaedics :edited by Sir Harry Platt -
London - Butterworth & Co (Publishers)Ltd(1950)
- 58 - FREIBERG A.H.
Codivilla's method of lengthening the lower extremities
Surg.Gynec.Obst. 1912, 14, 614
- 59 - GILL et ABBOTT
Pratical method of predicting the growth of the femur and
tibia in the child
Arch.Surg. 1942, 45, 286-315
- 60 - GRANBERRY W.M., JANES J.M.
The lack of effect of microwave diathermy on rate of growth
of bone of the growing dog
J.Bone Jt Surg. Juin 1963, 45-A, 773-777 (bibliogr.)
- 61 - GREEN W.T., WYATT G.M., ANDERSON M.
Orthoroentgenography as a method of measuring the bones of the
lower extremities
J.Bone Jt Surg. Janv. 1946, 28, N°1, 60-65
- 62 - GREEN W.T., ANDERSON M.
Experiences with epiphyseal arrest in correcting discrepancies
in length of the lower extremities in infantile paralysis
J.Bone Jt Surg. Juill.1947, 29, N°3, 659-675
- 63 - GREEN W.T., ANDERSON M.
Discrepancy in length of the lower extremities.In instructional
course lectures
The American Academy of Orthopaedic Surgeons 1951 Vol.8, 294-305
Ann.Arbor, J.W.Edwards 1951
- 64 - GREEN W.T., ANDERSON M.
L'arret de la croissance épiphysaire pour la correction des
inégalités de longueur des extrémités inférieures
J. Bone Jt Surg. Juillet 1957, 39 A, N°4,853-872 , 9 tabl.,
5 fig.2 graph. (bibliogr.)
- 65 - GREEN W.T. ANDERSON M.
Skeletal age and the control of bone growth.In international
course lectures
The Americain Academy of Orthopaedic Surgeons Vol.17, 199-217
St-Louis, the C.V.Mosby Co,(1960)
- 66 - GREEN W.T., ANDERSON M.
Epiphysial arrest for unequal leg lengths.Procedings of the 5 th.
combined meeting of the American, British , Canadian, Australian,
New zealand and South African orthopaedic associations
J.Bone Jt Surg. 1970, 52-B, N°4, 776
- 67 - GREULICH W.W., PYLE S.I.
Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist
2ème Ed.Standford University press, Standford 1950
- 68 - GROSS R.H.
An evaluation of tibial lengthening procedures
J.Bone Jt Surg. June 71, 53 A, N°4, 693-700 (bibliogr.)

- 69 - GROSSIORD et HUSSON
Le pronostic musculaire dans la poliomyélite
Sem.H8p. 1953, 29, N°6
- 70 - GROSSIORD et coll.
Un des risques majeurs de la poliomyélite de l'enfant :
Les déformations
Maroc Med. Avril 1957, N°383, 349-356
- 71 - GULLICKSON G., OLSON M.E., KOTTKE F.
Effect of paralysis on one lower extremity on bone growth
Preliminary report
Arch.Phys.Med. Juin 1950, 31, 392-400
- 72 - GUNTZ M.
Inegalites de longueur des membres inferieurs et fistule
arterio-veineuse chirurgicale
Journ. de Chirurg. Mars 1964, 87, N°3, 351-352
- 73 - HAAS S.I.
Blood supply and longitudinal bone growth
Am. J.Orth.Surg. Mars 1917, 15, 157
- 74 - HAAS S.L.
Retardation of bone growth by a wire loop
J.Bone Jt Surg. 1945, 27, 25
- 75 - HAAS S.L.
Mechanical retardation of bone growth
J. Bone Jt Surg. 1948, 30 A, 506
- 76 - HAAS S.L.
Restriction of bone growth by pins through epiphyseal
cartilaginous plate
J.Bone Jt Surg. 1950, 32-A, 338
- 77 - HAAS S.L.
Femoral shortening in subtrochanteric region combined with
angulation at site of resection
Am. J. Surg. 1950, 80, 461-463
- 78 - HAAS S.L.
Stimulation of bone growth..In proceedings of the American
Academy of orthopaedic surgeons
J. Bone Jt Surg. June 1955, 37-A, 636
- 79 - HABOUSH E.J., FINKELSTEIN, HARRY
Leg lengthening with new stabilizing apparatus
J.Bone Jt Surg. Oct.1932, 14, 807-821
- 80 - HAROLD A.SOFIELD, SYDNEY J.BLAIR, EDWARD A.MILLAR
Twenty five years follow-up of limb-lengthening procedures.
Proceedings the Americain Academy of orthopaedic surgeons.
Scientific sessions
J.Bone Jt Surg. 1957, 39-A, N°3, 696
- 81 - HARRIS R.I., Mac DONALD J.L.
The effect of lumber sympathectomy upon the growth of legs
paralyzed by anterior poliomyelitis
J.Bone Jt Surg. Janv. 1936, 18, 35-45
- 82 - HEIKEL H.V.A.
Has epiphysiodesis in one end of a leg Bone a growth stimulating
effect on the other end?An experimental study.
Acta.Orthop.Scandin. 1961, 31, N°1, 18-24 (bibliogr.)

- 83 - HEINE
Cité par OLLIER L. (125)
- 84 - HERIPRET G., PERVES A. et TAUSSIG G.
Inégalité de longueur des membres inférieurs. Prévisions et indications générales pendant la croissance
Rev.Chir.Orthop.Déc.1972, 58, N°8, 733-739 (bibliogr.)
- 85 - HIERTONN T.
Arteriovenous anastomosis and acceleration of bone growth(Abstract)
Acta Orthop. Scandinavica 1957, 27, 322
- 86 - HIERTONN T.
Arteriovenous fistula for discrepancy in length of Lower extremities
Acta Orthop. Scand. 1961, 31, N°1, 25-44 (bibliogr.)
- 87 - HIERTONN T.
Indications, méthodes et résultats des fistules artério-veineuses dans les différences de longueur des jambes
Zschr. Orthop. 1967, 103, supp., 202-207 (bibliogr.)
- 88 - HUMPHRY
Cité par POLICART (137)
- 89 - HUTCHISON W.J., BURDEAUX B.D.
The influence of stasis on bone growth
Surg. Gynec. Obstet. 1954, 99, +13-420
- 90 - JANES J.M., MUSGROVE J.E.
Effect of arterio-venous fistula on growth of bone and experimental study
Surg.Clin. North Amer. 1950, 30, 1191-1200
- 91 - JANES J.M., ELKINS E.C.
The effect of a surgically induced arterio-venous fistula on bone growth : report of a case
Proc. Staff Meet. Mayo Clinics 1952, 27, 335-337
- 92 - JANES J.M., JENNINGS W.K.
Effect of induced arteriovenous fistula on leg length: 10 - years observations
Proc. Staff.Meet. Mayo Clinics 1961, 36, 1-11
- 93 - JANES J.M., SWEETING R.C.
Experience with discrepancy in length of lower extremities
Mayo Clinic. Proc. Juill.1971, 46, N°7, 489-491 (bibliogr.)
- 94 - JONES K.G.
Le raccourcissement du fémur par ostéotomie à "pas oblique" et fixation intra-médullaire
J. Bone Jt Surg. Juin 1955, 37 A, N°3, 575-580 (bibliogr.)
- 95 - JONES R. LOVETT R.W.
Orthopaedic Surgery New-York : William WOOD & Co 1923
- 96 - JONES Sir R., LOVETT R.W.
Orthopaedic Surgery Second Edition. New-York: William WOOD & Co 1929
- 97 - JUDET J., JUDET R., LORD G., RIGAUULT P.
Greffes ostéo-périostées pédiculées (décortication ostéo-musculaire) dans l'allongement des os des membres
Mem.Acad.Chir. 1966, 92, N°14-15, 428-431
- 98 - JUDET J., JUDET R., RIGAUULT P., PLUMERAULT J.
Traitement des inégalités des membres inférieurs.Allongement du tibia
Acad.de Chir. Séances 4 et 11 Juin 1969, 95, N°18-19, 532-537

- 99 - JUDET R. et Coll.
Inégalités des membres inférieurs
Actualités de Chirurg. Orthop. de l'hôpital Raymond POINCARÉ
1969, 7, 1-63, Masson et Cie
- 100 - JUDET J., JUDET R., PLUMERAULT J., RIGAUULT P.
Traitement de l'asymétrie des membres inférieurs; Allongement
du tibia
Concours Medical 31 Janvier 1970, 92, N°5, 997-1011, 22 fig.
- 101 - KISHIKAWA E.
Studien über einige Lokale Reize, welche das Längenwachstum
des Langröhrenknochen steigern.
Fukuoka Acta.Med. 1936, 29, 4
- 102 - KÜNTSCHER G.
Opération de raccourcissement de la jambe
Chirurg. Avr.1963, 34, N°4, 179-181, 12 fig.
- 103 - LANCE P.
Presse Médicale 28 Déc.1946, N°64
- 104 - LANGENBECK B. VON
Obere krankhaftes Längen Wachstum der röhren Knochen und seine
Verwertung für die chirurgische-Praxis
Berliner klin - Wochenschr. 1869, 6, 265-270
- 105 - LE COEUR P.
Egalisation des membres inférieurs par ostéotomie d'allongement
et fixation immédiate
Rev.Chir.Orthop. Juill.Août 1962, 48, N°4, 500-502
- 106 - LE COEUR P.
Egalisation des membres inférieurs par allongement avec fixation
immédiate
Rev. Chir. Orthop. Mars-Avr. 1963, 49 N°2, 216-227, 6 fig.
- 107 - LEMPEREUR L.
Acier à haute qualité chez l'enfant. l'épiphysothèse au clou
Ann.Chir.Infant.Juin 1967, 8, N°2, 147- 55, 10 fig. (bibliogr.)
- 108 - LEMPEREUR L.
Stabilisation de l'épiphysothèse par l'ancrage des crampons
Ann.Chir.Infant.Juill.Août 1973, 14, N°4, 309-315 (bibliogr.)
- 109 - MAGNUSON P.B.
Lengthening shortened bones of the leg by operation
Univ. Penn. Med. Bull. Mai 1908, 21, 03
- 110 - MASSE P., TAUSSIG G.
Les incertitudes de l'épiphysothèse du genou à propos de 26 cas
arrivés en fin de croissance
Rev. Chir. Orthop. Sept. 1969, 55, N°6, 515-531
- 111 - MEARS T.W.
Correction des inégalités de longueur par création d'une fistule
artério-veineuse
Clin. Orthop. 1963, N°30, 152-162
- 112 - MERLE D'AUBIGNE R., VAILLANT J.M.
A propos du traitement des inégalités de longueur des membres
inférieurs (Technique d'égalisation du fémur en 1 temps)
Rev. chir.Orthop. Mars 1965, 51, N°2, 189-195
- 113 - MERLE D'AUBIGNE R. et DUBOUSSET J.
Correction des grandes inégalités des membres inférieurs avec ou
sans correction simultanée des déviations lésionnelles
Rev. Chir. Orthop. Oct.Nov.1968, 54, N°7, 593-621, 11fig.8tabl.(biblio

- 114 - MERLE D'AUBIGNE and DUBOUSSET J.
Surgical correction of large length discrepancies in the lower extremities of children and adults, analysis of 20 cases
J. Bone Jt Surg. Apr. 1971, 53-A, N°3, 411-430 (bibliogr.)
- 115 - MIMRAN R.
A propos du traitement chirurgical des inégalités de longueur des membres
Montpellier Chir. 1965, XI, N°1, 75-77
- 116 - MITCHELL G.P.
Allongement tibial (ostéotomie + traction)
Rev. Chir. Orthop. Juill. Août 1962, 48, N°4, 499
- 117 - MITCHELL G.P.
L'élongation du tibia
Rev. Chir. Orthop. Mars Avr. 1963, 49, N°2, 205-211, 8 fig.
- 118 - MOUNIER-KUHN A.
L'inégalité de longueur des membres inférieurs
Cah. Med. LYON 25 Oct. 1974, 50, N°33, 2555-2564 (6 fig.) (bibliogr.)
- 119 - MOREL G. et DURIEZ J.
Ostéotomie fémorale d'allongement. Etude expérimentale
Premiers résultats
Rev. Chir. Orthop. Avril Mai 1973, 59, N°3, 229-237
- 120 - MOSHEIN J.
Epiphyseal arrest with staples. Follow-up of fifty two cases
(In Proc. Western orthop. Ass.)
J. Bone Jt Surg. Avril 1957, 39-A, N°2, 449
- 121 - NOVE-JOSSERAND
Etude expérimentale et histologique des troubles de l'accroissement des os par lésions des cartilages de conjugaison
LYON - Impr. Nouvelle Lyonnaise 1894
- 122 - OLLIER L.
Traité expérimental et clinique de la régénération des os et de la production artificielle du tissu osseux
PARIS - Masson 1867
- 123 - OLLIER L.
Traité des résections
PARIS - Masson 1873
- 124 - OLLIER L.
Traité des résections et des opérations conservatrices qu'on peut pratiquer sur le système osseux
3 volumes - PARIS - Masson 1885-1891
- 125 - OLLIER L.
Régénération des os et résections sous-périostées
PARIS - Masson 1894
- 126 - OLLIER L.
Dyschondroplasie. Séance Société de Chirurgie de LYON-30 Nov. 1899
Lyon Med. 1900, 93, 23-24
- 127 - OLMOS S.
Les allongements thérapeutiques du tibia - Société Française d'Orthopédie et Traumatologie - XXXVIème Réunion Annuelle : communications particulières
Rev. Chir. Orthop. Nov. Déc. 1961, 47, N°6, 686

- 128 - OMBREDANNE L.
Allongement d'un fémur sur un membre trop court
Bull. et Mem. Soc. de Chir. de PARIS 1913, 39, 63
- 129 - OMBREDANNE L. et MATHIEU P.
Traité de chirurgie orthopédique
1937 Masson & Cie
- 130 - PEASE C.N.
Local stimulation of growth of long bones A preliminary report..
J. Bone Jt Surg. Janv. 1952, 34-A, 1-23
- 131 - PETTY W., WINTER R.B., FELDER D.
Arteriovenous fistula for treatment of discrepancy in leg length
J. Bone Jt Surg. Avr. 1974, 56-A, N°3, 581-586 (bibliogr.)
- 132 - PHEMISTER D.B.
Operative arrestment of longitudinal growth of bones in the
treatment of deformities
J. Bone Jt Surg. Janv. 1933, 15-A, N°1, 1-15
- 133 - PHEMISTER D.B.
Epiphysiodèse pour l'égalisation de la longueur des membres
inférieurs et la correction d'autres difformités du squelette
Mem. Acad. Chir. 1950, 76, 26-27, 758-763
- 134 - PICARD J.J.
Réflexions sur les inégalités de longueur des membres inférieurs
au cours de la croissance
Montpellier Chir. 1960, 6, N°18, 274-278
- 135 - PICARD J.J., AURIACH A. et coll.
Les allongements du tibia en 2 temps
Montpellier Chir. 1969, XV, N°4, 351-362
- 136 - PICARD J.J., AURIACH, FLORENSA, GRAGLIA D.
Les allongements du tibia selon une technique personnelle
CONGRES INTERNATIONAL de Rééducation Fonctionnelle
Suppl. du "NICE-MEDICAL" 1969, Vol.7, N°1
- 137 - POLICART A.
L'appareil de croissance des os longs. Les mécanismes à l'état
normal et pathologique
Masson Ed. 1941
- 138 - PREVOT J. COLLIG NON P.
A propos du traitement des inégalités de longueur des membres
inférieurs
Ann. Med. Nancy Juill. Déc. 1964, 3, 1283-1290
- 139 - PREVOT P., GUILLAUMOT M.
Technique de correction des grandes inégalités de longueur des
membres inférieurs en 1 temps
Rev. Chir. Orthop. Avr. Mai 1970, 56, N°3, 282-283
- 140 - PREVOT J., GUILLAUMOT M.
Technique de correction des grandes inégalités de longueur des
membres inférieurs en 1 temps
Rev. Chir. Orthop. Sept. 1970, 56, N°6, 577-581
- 141 - PUTTI V.
The operative lengthening of the femur
J. AM. Med. Assn. 17 Sept. 1921, 77, 934
- 142 - PUTTI V.
Operative lengthening of the femur
Surg. Gynec. Obstet. 1934, 58, 318-321

- 143 - RATLIFF A.H.C.
The short leg in poliomyelitis
J. Bone Jt Surg. Févr. 1959, 41-B, 56-59
- 144 - REBOUILLAT J., TRUCHET Ph., KORKMAZ G.
L'allongement du tibia dans le traitement des inégalités de longueur des membres
Lyon Chir. Sept. Oct. 1968, 64, N°5, 786-794, 15 fig.
- 145 - RING P.A.
Shortening and paralysis in poliomyelitis
Lancet, II, 7003, 980-983 London 16 Nov. 1957
- 146 - RUTT A.
The élongations osteotomic of the femur
Arch. Orthop. Unfall Chir. 1973, 77, 359-361
- 147 - SALAIRE (Melle)
Les inégalités de longueur des membres inférieurs dans la poliomyélite. (étude des relations possibles avec l'importance des paralysies et l'âge de leur apparition)
Rev. Chir. Orthop. 1963, 49, N°2, 251-261
- 148 - SANCHIS-OLMOS V.
Egalisation des tibias
Rev. Chir. Orthop. Mars Avr. 1963, 49, N°2, 213-216
- 149 - SANCHIS-OLMOS V.
Ostéotomie pour allongement du fémur
Zschr. Orthop. Août 1963, 97, N°3, 289-296, 5 fig. (bibliogr.)
Résumé français)
- 150 - SCHÖLLNER D.
New possibilities in the surgical lengthening of the femur
Z. Orthop. Déc. 1972, 110, N°6, 971-974
- 151 - SCHRAMM P.
Les difficultés des épiphysiodèses par agrafes dans les inégalités de longueur des membres inférieurs
Entretiens de BICHAT (Chirurg. et Spécialités) 1967, 107-110
- 152 - SCHWABE H.
Une technique simple d'ostéotomie pour le raccourcissement du fémur
Bruns' Beitr. Klin. Chir. 198, N°2, 223-225, 7 fig. (Résumé français)
- 153 - SCULTET
ARMAMENTARIUM CHIRURGICUM - ULMAE 1653
Rapporté par OLLIER L. dans le Traité Expérimental et Clinique de la régénération des os et de la production artificielle du tissu osseux (122)
- 154 - SERVELLE
Stase veineuse et croissance osseuse
Bull. Acad. Nat. Med. 1948, 132, 471-474
- 155 - STINCHFIELD A.J., REIDY J.A., BARR J.S.
Prediction of unequal growth of the lower extremities in anterior poliomyelitis
J. Bone Jt Surg. Juill. 1949, 31-A, 478-486
- 156 - STRAUB L. THOMPSON T.C., WILSON P.D.
Results of épiphyseodesis and femoral shortening in relation to equalization of limb length
J. Bone Jt Surg. 1945, 27, 254-266

- 157 - TAILLARD W.
Les troubles de la croissance osseuse dans les séquelles de
poliomyélite
Méd. et Hyg. (Gèneve) 28 Fév.1959, N°422, 93-94
- 158 - TAILLARD W.
Faut-il corriger toutes les inégalités de longueur des membres
inférieurs ?
Praxis 9 Mai 1963, 52, N°19, 578-586
- 159 - TAILLARD W.und MORSCHER E.
Die Beinlängenunterschiede, 152 pages, 49 fig., S.Karger S.A.,
Bâle/New York 1065
Résumé français dans Acta Orthopaedica Belgica 1965, 31, N°3,
531-539, par G.CALBERG
- 160 - TAILLARD W.
Etiologie et traitement des inégalités de longueur des membres
inférieurs
Schweiz,Med. Wschr. 17 Juin 1967, 97, N°24, 771-773
- 161 - TAILLARD W.
Pathologie des différences de longueur des jambes
Zschr. Orthop. 1967, 103, supplt.150-164, 13 fig.
- 162 - TAILLARD W.
Clinique des différences de longueur des jambes
Zschr. Orthop. 1967, 103, supplt. 164-173, 7 fig.
- 163 - TAUSSIG G., PERVES A. et HERIPRET G.
Techniques et résultats des épiphysiodèses dans le traitement
des inégalités de longueur des membres inférieurs
Rev.Chir.Orthop., Déc.1972, 58, N°8, 741-751, 9 tabl. (bibliogr.)
- 164 - TAYLOR R.T.
Shortening long legs and lengthening short legs. A new Surgical
Procedure
Am. J. Orthop. Surg., Oct. 1916, 14, 598
- 165 - THOMPSON T.C., STRAUB L.R., CAMPBELL R.D.
An evaluation of femoral shortening with intramedullary nailing
J. Bone Jt Surg. Janv.1954, 36-A, 43-56
- 166 - TOBBY A.H., JONES R.
Modern Methods in the Surgery of Paralysis
Macmillan & Co., Limited (1903)
- 167 - TRUETA J.
Stimulation of bone growth by redistribution of the intra osseous
circulation
In proceedings of the international Society of orthopaedic Surgery
and traumatology
J. Bone Jt Surg. Août 1951, 33-B, 476
- 168 - TRUETA J.
The influence of blood supply in controlling bone growth
Bull. Hosp. Joint Dis. 1953, 14, 147-157
- 169 - TRUETA J.
Handbook on poliomyelitis
Blackwell scientific Publication Oxford 131 pages Sept.1956
- 170 - TRUETA J.
La vascularisation des os et l'ostéogénèse
Rev. Chir. Orthop. Janv.Mars 1958, 44, N°1, 1-23

- 171 - TRUETA J. , MORGAN J.D.
The vascular contribution to osteogenesis - I - Studies by the injection Method
J.Bone Jt Surg. Févr. 1960, 42-B, 97-109
- 172 - TRUETA J., AMATO V.P.
The vascular contribution to osteogenesis.III changes in the growth cartilage caused by experimentally induced ischemia
J.Bone Jt Surg. Août 1960, 42-B, 571-587
- 173 - VAN-NES C.P.
Correction des grandes inégalités de longueur par les procédés plastiques
Rev.Chir.Orthop.Juill.Août 1962, 48, N°4, 502
- 174 - VAN-NES C.P.
Les grandes inégalités de longueur des membres inférieurs de plus de 5 cm.
Rev.Chir.Orthop., Mars-Avr. 1963, 49, N°2, 229-236, 16 fig.
- 175 - VESELY D.G., MEARS T.M.
Surgically induced arteriovenous fistula its effect upon inequality of leg length
South.M. J. 1964, 57, 129-134
- 176 - WELSCH J.A., SWEETING R.C., JAMES J.M.
Raccourcissement femoral pour inégalité de longueur de jambes
Mayo.Clin.Proc.Janv.1971, 46, N°1, 29-36, 10 fig. (bibliogr.)
- 177 - WESTIN G.W.
Allongement du fémur par un manchon périosté.Rapport de 26 cas
J. Bone Jt Surg. Juill. 1967, 49-A, N°5, 836 - 854
7 fig. (bibliogr.)
- 178 - WHITE J.W.
Femoral shortening for equalization of leg length
J. Bone Jt. Surg. 1935, 17, 597-604
- 179 - WHITE et STUBBINS
cités par P.BERTRAND et A.TRILLAT (14)
- 180 - WHITMAN R.
A treatise on orthopaedie, p.662, Philadelphie and New York : Lea and Febiger (1917)
- 181 - WILSON P.D., THOMSON T.C.
Clinical consideration of methods of equalizing leg length
Ann.Surg. 1939, 110, 992-1015
- 182 - WU Y.K., MILTNER L.J.
A procedure for stimulation of longitudinal growth of bone. And Experimental Study
J. Bone Jt Surg. Oct. 1937, 19, 909-921
- 183 - XXIIIème. REUNION ANNUELLE de la SOCIETE FRANCAISE D'ORTHOPEDIE
Discussion du rapport de MM.P.BERTRAND et A.TRILLAT, sur la correction des inégalités de longueur des membres inférieurs au cours de la croissance
Rev. Chir. Orthop. Oct.Déc.1948, 34, N°6, 450-463
- 184 - SYMPOSIUM SUR LE TRAITEMENT DES INEGALITES DES MEMBRES INFERIEURS
Réponses et conclusions générales
Rev.Chir.Orthop. Mars-Avr. 1963, 49, N°2, 243-247

185 - FORUM : LE TRAITEMENT DES GRANDES INEGALITES DE LONGUEUR
DES MEMBRES INFERIEURS

J.CAUCHOIX : Allongement extemporané du fémur

P.LECOEUR ; Allongement tibial extemporané

P. RIGAULT : Allongement tibial progressif avec décortication

R.MERLE D'AUBIGNE : Egalisation des fémurs et allongement
du tibia (Tech.Chir.)

J.DUBOUSSET :Egalisation des fémurs et allongement du tibia
Résultats, indications opératoires.

P.MAURER : Indication de l'amputation et appareillage

Rev.Chir. Orthop. Sept. 1969, 55, N°6, 577-585

186 - Treatment of the leg length inequality
Rev.Chir.Orthop. 1972, 58, sup. N°1, 370-378 (bibliogr.)

187 - DICKSON F.D., DIVELEY R.L.
A new apparatus for the lengthening of Leg
J. Bone Jt Surg. Janv. 1932, 14, N°1, 194-196

188 - EUVRARD
Allongements femoraux
Actualités de Chir.Orthop.Hôpital R.Poincaré, 1969, 7, 37-47

189 A - JUDET R.
Inégalités des membres inférieurs
Discussion des articles de:
PLUMERAULT-LORD p.28-36
LAGRANGE p.3-5
EUVRARD p. 47-49
RIGAULT p.61-63
LACOSTE p. 53-55
Actualités de Chir.Orthop.Hôpital R.Poincaré, 1969, 7

189 B - JUDET R.
Allongement de membre par le distracteur
Discussion de l'article de POULIQUEN et coll.
Actualités de Chir.Orthop. Hôpital R.Poincaré, 1975, XII, 119-122

190 - LAGRANGE J.
Opération de stimulation de la croissance.Opération de TRUETA
Actualités de Chir.Orthop.Hôpital R.Poincaré, 1969, 7, 1,5
Masson & Cie

191 - P A I S
cité par P.BERTRAND, A.TRILLAT (14)

192 - PLUMERAULT J., LORD G.
Les allongements de jambe
Actualités de Chir.Orthop. Hopital R.Poincaré, 1969, 7, 6-28

193 - POULIQUEN J.C., FRECHETTE C., CHARTROL D., HONNART F.
Les allongements de membre par le distracteur.1er résultats.
Actualités de Chir.Orthop. Hopital R.Poincaré, 1975, XII, 93-122

194 - WHITE
cité par CAMERON (30)

- 195 - YOUNG K.T.
RIGID SIDE BARS IN TIBIA LENGHTENING
J. Bone Jt Surg. Janv. 1932, 14, N°1, 196-198 (bibliogr.)
- 196 - BERTRAND P., TRILLAT A.
Treatment of inequality of Leg length
J. Bone Jt Surg. 1949, 31-B, 151
- 197 - P.RIGAULT
Les ostéotomies de raccourcissement
Actualités Chir.Orthop. Hôpital R.Poincaré, 1969, 7, 56-61
- 198 - LACOSTE A.
Reflexions à propos de l'épiphysiodèse dans le traitement des
inégalités des membres inférieurs.
Actualités Chir.Orthop. Hopital R.Poincaré 1969, 7, 50-53

REFERENCES COMPLEMENTAIRES

- AGUIRRE S.C., AMOR R.
Le raccourcissement chirurgical du fémur
Prensa méd. argent. 1956, 43, N°36, 2729-2734, 13 fig.
- ASLONAGLUTH, ZACHOS A.
Inequal length of the lower extremities treated by lengthening of the leg
Galenos, 1966 - 8/4
- AXER A., ELKON A., ELIAHU H.E.
Hypertension compliquant un allongement de la jambe
J. Bone Jt.Surg. 1966, 48-A, N°3, 520-22 (bibliogr.)
- BARTA O.
Technique chirurgicale pour l'égalisation de la longueur des membres inférieurs
Zbl. Chir. 1962, 87, N°12, 499-506, 7 fig. (bibliogr.)
- BAUER R., MIGNON G.
Traitement de la différence de longueur des jambes chez l'enfant par anastomose artério-veineuse
Z. Orthop. 1970, 107, N°3, 411-18 (bibliogr.) Rés.Français
- BENGERT O.
Importance des différences de longueur des jambes
Z. Orthop. 1970, 108, N°3, 435-45 (bibliogr.) Rés.Français
- BERKIN C.R.
Femoral Lengthening by intermedullary jack.
Excerpta Med. Found. 1969, ics, 192, 35-36
- BIALOSTOZKY L., LAZCANO M.A., BARRON J.Q.
Création de fistule artério-veineuse dans le traitement des différences de longueur des membres inférieurs
Arch. inst. Cardiol. Mexico 1967, 37, N°2, 276-83 (bibliogr.) Rés.Français
- BITAR A.
Treatment of inequality of length of the lower Limbs
Rev. Orthop. traum. Lat. Amer. 1961, 6/1, 23-28 (2 illust.)
- BLOON J.D. et Al.
Defective limb growth as a complication of Catherization of the femoral artery
Surg. Ginecol. Obstet. 1974, 138, 524-26
- BREDMEIER H. et Al.
Therapy of leg length inequality
Hippokartes 1973, 44, 464-66
- BREITENFELDER H.
Expérience acquise avec l'épiphysiodèse temporaire de BLOUNT
Z. Orthop. 1959, 91 supplt., 574-78
- BREITENFELDER H.
Traitement des différences de longueur des jambes
Z. Orthop. 1967, 103 supplt., 173-83 (10 fig.)
- AHRER E.
Ostéotomie en vue du raccourcissement ou de l'allongement du fémur
Chirurg. 1959, 30, N° 10, 465-68 (6 fig.)

- ALTAV H.
Ostéotomie de raccourcissement
Z. Orthop. 1957, 89, N°1, 83-88 (4 fig., bibliogr.) Rés. Français
- BRESLAU R.C.
Complications des fistules artério-veineuses provoquées pour l'augmentation de la croissance des membres (faux anévrisme, hématome et rupture)
Surg. 1968, 63, N°6, 1012-18 (bibliogr.)
- BROCKWAY A., CRAIG W.A., COCKRELL BR. Jr.
End result study of Sixty-two stapling operations
J. Bone Jt.Surg. 1954, 36 A, 1063-70
- CAGNOLI H.
Un procédé radiographique simple de mesure de la différence de longueur des membres inférieurs
Rev. Chir. Orthop. 1972, 58, N°8, 817-19
- CALANDRIELLO B.
Comportement des fibres musculaires dans les élongations chirurgicales des membres
54ème Congrès de la Deutsch. Orthop. Gesellschaft 1967
in Z. Orthop., 1968, 104 supplt., 123-27
- CALVE J., GALLAND M.A.
A new procedure for compensatory shortening of the unaffected femur in cases of considerable asymmetry of the lower limbs
Am. J. Orthop. Surg. 1918, 16, 211
- CANLORBE P., SCHOLLER R., BORNICHE P.
Etude clinique de la morphologie et de la croissance
Med. infantile 1958, N°7, 521
- CHALITA H., PLAZA E., VALBUENA H.
Arrêt de la croissance au niveau de l'épiphyse. Cas étudiés à l'Hopital Orthopédique Infantile (Traitement des inégalités de longueur par les méthodes de PHEMISTER et BLOUNT).
Act. Med. Venez 1970, 17, N° 5-6, 137-140 (bibliogr.)
- CHAN K.P., HODGSON A.R.
Physiologic leg lengthening. A preliminary report.
Clin. Orthop. 1970, 68, 55-62
- CHRISTENSEN N.
Growth arrest by Stapling. An experimental study of longitudinal bone Growth and morphology of the growth region
Act. Orthop. Scand. 1973, supplt. 3, 78
- CLARKE G.R.
Unequal leg length: an accurate method of detection and some clinical results.
Rhumatol. Phys. Med. 1972, N° 11, 385-90
- COOLEY J.C., MUSSEY R.D., ROGERS J.C.T.
Création d'une fistule artério-veineuse fémorale pour le traitement de la jambe trop courte
Arch. Surg. 1960, 80, N° 5, 838-42 (bibliogr.)
- COPEL R.
L'inégalité des membres inférieurs et ses prothèses en kinésithérapie
J.Kinesithera. 1964, 12, N°124, 11-15
- CREGO C.H., Quoted by GOFF C.W.
in Surgical treatment of unequal extremities
Springfield, Illinois. Charles C.THOMAS, 1960

- DA CUNHU FILHO H.P.
L'égalisation des membres. Ce que l'on fait au Royal National Orthopedic Hospital.
Rev. Brasil. Cir. 1960, 40, N° 1, 36-39. Rés.Français
- DALTON J.B. Jr., CARPENTER E.B.
Clinical experience with epiphyseal stapling.
Southern Med. J. 1954, 47, 544-51
- DANILOV I.V.
Raccourcissement chirurgical de membre sain en cas de boiterie par raccourcissement pathologique controlateral.
Khirourguia (Moscou) 1961, N°9, 59-62 (bibliogr.)
- DEMCHENICO UV.
Characteristics of reparative regeneration of bone tissue in Lengthening of the crural bones under conditions of stable fixation.
Ortop Traumatol. Protez. 1974, 35, 49-52
- DENISCHI A., MEDREA O., GORUN N.
Notre expérience dans le traitement chirurgical de la différence de longueur des jambes.
Z. Orthop. 1970, 108, N° 2, 259-67. 8 fig. (bibliogr.) Rés.Français
- DUCROQUET R.J.
Les grands raccourcissements des membres, dûs aux ankyloses de la hanche.
Rev. Chir. Orthop. 1963, 49, N° 2
- DUQUESNE H.
Le traitement des inégalités de longueur des membres inférieurs.
Act.Orthop. Belg. 1952, 18, N°3, 143-48
- DURIEZ J.
Ostéotomie en Z pour allongement extemporané du fémur. Particularité de la réparation osseuse.
Rev.Chir. orthop. 1972, 58, N°8, 775-87. 11 fig.
- DZAKHOV S.D.
Evaluation comparative des méthodes utilisées pour égaliser la longueur des jambes.
KHIROURGUIA (Moscou) 1963, N°5, 92-98 (bibliogr.)
- DZHANELIDZE V.G. et Al.
Roentgen diagnosis of lengthening of the leg stumps by the method of distraction epiphyseolysis.
Ortop. Traumatol. Protez 1973, 34, 61-64
- EHALT W.
Inégalité de longueur des membres inférieurs.
Wien Klin. Wschr. 1958, 70, N°32, 585-92 (bibliogr.)
- EHALT W.
La jambe raccourcie.
Z. Orthop. (Congrès, Würzburg, 8-11, Sept.1959) 1960, 93, 451-54
- EHALT W.
Place de l'articulation du genou dans les ostéotomies de raccourcissement.
Z. Orthop. 1962, 95, N°3, 377-80. 5 fig.
- ERMAKOV D.G., LOBKO Y.U.
Ostéotomie pour raccourcissement.
Khirourguia (Moscou) 1967, 103 supplt., 225-28
- FAIT M., JANOVEC M.
Complications after osteotomy and distraction for equalization of unequal length of the extremities.
Act.Chir. Orthop.Traumatol. Cech. 1969, 36, N°5, 279-84

- FAIT M. et Al.
Operation ajustement of the difference of the length of lower extremities in children. (1)
Act. Chir.Orthop. Traumatol. Cech. 1974, 41, N°4, 321-24
- FAIT M., et Al.
Surgical Treatment of leg length inequality in children (2)
Act.Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 1974, 41, N°5, 395-98
- FAIT M., et Al.
Surgical Treatment of leg length inequality in children. Evaluation of personal resuet in the lengthening of lower limbs in children. (3)
Act.Chir.Orthop. Traumatol. Cech. 1974, 41, N°6, 495-506
- FARILL J.
Orthoradiographic measurements of shortening of the lower extremity.
Med.Radio.Photog. 1953, 29, 32-38
- FEDOTAVA P.G.
Long term results of the surgical elongation of the shortened lower extremity in children and adolescents.
Ortop. Traumatol. Protez 1972, 33, 32-36
- FIELDING J.W., LIEBLER W.A., TAMBAKIS A.
L'action de la transplantation de la tubérosité antérieure du tibia sur la croissance de l'épiphyse tibiale supérieure.
J. Bone Jt. Surg. 1960, 42 A, N°8, 1426-34. 6 fig.
- FISK J.W. et Al.
Clinical and radiological assessment of leg length.
NZ. Med. J. 1975, 81, N°540, 477-480
- FLORENZA G.
Les inégalités de longueur au cours des séquelles de PA.A. de l'enfant.
Ann. Med.Physique 1965, 8, N°3, 303-10 (bibliogr.)
- FRANKEL V.H., BURSTEIN A.H.
Orthopaedic Biomechanics. Philadelphia, Lea and Febiger, 1970
- GAUX J.C., HENRARD J.C., DE MAULMONT CH., BLERY M., MISMUTH V.
Measurement of leg length inequality using a simple radiologic method.
J.Radio-Electrol. Med.Nucl. 1974, 55, N°8-9, 615-16 (bibliogr.)
- GOETZ R.H., DUTOIT, SWART.
Vascular changes in poliomyelitis and the effect of sympathectomy on bone growth.
Act. Med. Scand. 1955, 152, supplt. 306, 56-83
- GOFF C.W.
Surgical treatment of unequal extremities
Springfield, Illinois, Charles C.THOMAS 1960
- GOFF C.W.
Influence des crampons épiphysaires sur la croissance osseuse chez l'enfant.
Z.Orthop. 1967, 103 supplt., 184-88
- GONZALES F.V., GORTZ H.C.
Allongement du tibia dans les différences de longueur de jambes.
Z.Orthop. 1967? 103 supplt., 210-13 (bibliogr.)
- GROH H.
Traitement de la différence de longueur de jambes.
Münch. Med. Wschr. 1967, 109, N°12, 658-65. 5 tabl. (Bibliogr.)
- GUDUSHAURI ON. et Al.
"Rough" osteo-periostal decortication in surgical lengthening of the shortened lower limb.
Ortop. Traumatol. Protez 1975. 1. 40-42

- GUSTA A. et Al.
Results of leg lengthening in post polio children and adolescents.
Chir. Narzadow. Ruchu orthop. Pol. 1975, 40, N°4, 507-12
- HALSKI, GRUDVIEWSKI.
Bone elongation by ANDERSON'S technique.
J.Klin. Rehab. A.M.Warsavia, 1966
- HALSKI H. et Al.
Result of leg lengthening by a 2 stage method.
Chir. Narzadow Ruchu Orthop. Pol. 1974, 39, 81-87
- HALSKI H. et Al.
Remote results of stimulation of the epiphyseal plate by TRUETA'S method.
Chir. Narzadow Ruchu Orthop. Pol. 1974, 39, 175-80
- HARRIS H.A.
The vascular supply of bone with special reference to the epiphyseal cartilage.
J.Anat. 1929, 64, 3-4
- HARRIS W.R., MARTIN R., TILE Marvin.
Transplantation des cartilages de conjugaison. Etude experimentale.
J. Bone Jt. Surg. 1965, 47 A, N°5, 897-914
- HENRARD J,CL., BISMUTH V., DE MAULMONT Ch., GAUX J.C.
Inégalité de longueur des membres inférieurs. Mesure par une méthode radiologique simple. Application aux enquêtes épidémiologiques.
Rev. Rhumat. 1974, 41, N°12, 773-79. 5 fig. (bibliogr.)
- HOGBERG N., LIDSTRÖM A.
Aspects of epiphyseodesis.
Act. Orthop. Scand. 1957, 27, N°1, 69-77 (bibliogr.)
- HØSTRUP H., PILGAARD S.
Epiphyseodesis and epiphyseal Stapling on the lower Limbs.
Act. Orthop. Scand. 1969, 40, N°1, 130-136 (bibliogr.)
- ILIZAROV G.A., DEVIATOV A.A.
Surgical lengthening of the shin with simultaneous correction of deformities.
Ortop. Traumatol. Protez. 1969, 30, N°3, 32-37
- ILIZAROV G.A., DEVIATOV A.A.
Surgical lengthening of the femur.
Ortop. Traumatol. Protez. 1973, 34, 51-55
- IZAGUIRRE P.
Considérations générales sur la différence de longueur des membres inférieurs.
Gaceta Med. Caracas 1969, 77, N°7-9, 281-363. 30 fig. (bibliogr.)
- JANI L.
Experimental animal study on tibia lengthening using distraction epiphyseolysis.
Z. Orthop. 1973, 111, 627-630
- JANI L.
Distraction epiphyseolysis. An experimental Study for bone lengthening.
Part. 1
Z.Orthop. 1975, 113, N°2, 189-198
- JANI L.
Distraction epiphyseolysis. An experimental Study for bone lengthening
Part. 2
Z Orthop. 1975, 113, N°2, 199-208

- JANOVEC M.
An apparatus for prolongation of the children's legs by a method of bloodless distraction epiphyseolysis of a proximal end of tibia.
Act. Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 1975, 42, N°3, 229-233
- KAMINSKI J., WOSKO I., ZATONSKI E.
Déformations complexes des membres inférieurs consécutives à la poliomyélite.
Rev. Pol. Chir. Orthop. 1958, 23, N°2, 97-103. 9 fig.
- KARAHARJU E.O., RAUNIO P.V.
Expérience clinique de l'épiphysiodèse des membres inférieurs (fémorale distale et/ou tibio-péronnière proximale) pour inégalité de longueur des membres inférieurs.
Act. Orthop. Scand. 1970, 41, N°5, 565-71 (bibliogr.)
- KAWAMURA B. et Al.
Allongement d'un membre par ostéotomie sous-cutanée. Etudes cliniques et expérimentales.
J. Bone Jt. Surg. 1968, 50 A, N° 5, 851-878. 23 fig., 7 tabl. (bibliogr.)
- KENWRIGHT J., BENTLEY G., MORGAN J.D.
Allongement de la jambe
Act. Orthop. Scand. 1970, 41, N°4, 454-75. 12 fig. (bibliogr.)
- KINMONTH J.B. et Al.
Arterio-venous fistulae in the management of Lower Limb discrepancy.
J. Cardiovasc. Surg. (Torino) 1974, 15, 447-53
- KOTTKE F., GULLICKSON G., OLSON M.E.
Studies on the disturbance of longitudinal bone growth.
II. Effect of the sympathetic nervous system on longitudinal bone growth after acute anterior poliomyelitis.
Arch. phys. Med. 1958, 39, 770-79
- KOTWICKI A. et Al.
Remote results of surgical leg elongation.
Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol. 1974, 39, N°4, 487-89
- KOTWICKI A.
Bone fusion during postoperative traction following surgery for leg lengthening.
Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol 1974, 39, N°4, 493-97
- LACOSTE A.
Réflexion à propos de l'épiphysiodèse dans le traitement des inégalités des membres inférieurs.
Act. Chir. orthop. Hopital R. POINCARÉ 1969, 7, 51
- LARSON R.L., KELLY P.J., JANES J.M., PETERSON L.F.A.
Suppression of the periosteal and nutrient blood supply of the femur of dogs. A) Histologic, microangiographic, and Roentgenologic Study.
Clin. Orthop. 1961, 21, 217-25
- LESCOEUR J.E.
Les grands raccourcissements unilatéraux et leur traitement.
Bull. Soc. Chir. Paris 1970, 60, N°4, 232-37. 6 fig.
- LE-VAY D.
Stimulation de la croissance épiphysaire dans les jambes courtes.
Proc. Roy. Soc. Med. 1967, 60, N°11/1, 1080-83 (bibliogr.)
- LEWIN P., SIDEMAN S.
Egalisation de la longueur des jambes.
Surg. Gyn. Obst. 1955, 100, N°6, 761

- MAC LEOD W.
Egalisation des deux membres inférieurs. Allongement d'un membre.
Ann. Radiol. 1968, 11, N°5-6, 358
- MARESH M.M.
Linear Growth of long bones of extremities from infancy through adolescence.
Am. J.Dis.Child. 1955, 89, 725-42
- MASTRAGOSTINO S.
Limites d'indication de l'épiphysiodèse.
Minerva ped. 1955, 2, N°43, 1351-54 (bibliogr.) Res.Français
- MASTRAGOSTINO S.
Traitement chirurgical de la différence de longueur des jambes.
Z. Orthop. 1967, 103 suppl., 222-25
- Mc KELLAR C.C.
Congenital pseudarthrosis of the tibia-treatment by tibial lengthening and corrective osteotomy seven years after succesful bone graft.
A case report.
J.Bone Jt. Surg. 1973, 55-A, N°1, 193-96
- MENECLAUX M.B.
Correction de la différence de longueur des jambes par blocage épipsysaire.
J. Bone Jt.Surg. 1966, 48-B, N°2, 336-39 (bibliogr.)
- MEZZARI
Poliomyélite - Diagnostic et traitement des séquelles.
Maloine 1965
- MONROE SCHNEIDER M.D.
Experimental epiphyseal Arrest by intra-osseous injection of papain.
J.Bone Jt. Surg. 1963, 45-A, 25-35 (bibliogr.)
- MOORE J.R.
Tibia lengthening and femoral shortening
Pennsylvania M.J. 1933, 36, 751-55
- MOORE R.D.
Supracondylar shortening of the femur for leg length inequality.
Surg.Gynec.Obstet. 1947, 84, 1087-94
- MULLER K.H.
Le traitement du raccourcissement des jambes chez l'enfant.
Z. Orthop. 1961, 95, N°1, 53-65. 12 fig. (bibliogr.) Res.Français
- MUSEVI V.M.
L'égalisation des longueurs des membres inférieurs.
Khirurgia (Moscou) 1966, N°2, 75-77 (bibliogr.)
- NAHODA J., RYBKA V.
Lengthening of the leg by a tractor apparatus.
Act.Chir. orthop. Traum.Cech 1967
- NATARAJAN K. et Al.
Leg lengthening in polio.
Indian J. Pediatr. 1972, 39, 231-34
- NEUMEYER G.
Importance de la différence de longueur de jambes.
Z.Orthop. 1971, 109, N°2, 339-40
- NICHOLS R.J., BAILEY N.T.J.
Utilité de la mensuration des différences de longueur des jambes.
Brit. Med. J. 1955, N°4950, 1247-48

- NORDENTOFF E.
The accuracy of orthoroentgenographic measurements.
Act.Orthop. Scand. 1964, 34, 283-88
- PETERSEN D.
Clinique et traitement de la différence de longueur de jambe.
Münch. Med. Wschr. 1969, 111, N°14, 791-98. 9 fig. (bibliogr.)
- PFLUGER W.
Intervention pour inégalité de longueur de jambe.
Z.Orthop.- 56ème Congrès Soc.Allemande Orthop. et Traumatol.-Vienne
17-20 Septembre 1969, 364-67
- PFLUGER W.
Allongement de jambe.
Z.Orthop. 1970, 107, N°3, 419-32. 10 fig. (bibliogr.) Rés.Français
- PFLUGER W.
Allongement de la jambe dans la chondrodystrophie et les malformations.
Z.Orthop. 1971, N° spécial, 57ème Congrès Soc. Allemande Orthop. et
Tramatol. 7-10 Sept. 1970, Kiel, 347-49
- PIATKOWSKI S., WOSKO I., ZATONSKI E.
Le traitement chirurgical des paralysies et déformations consécutives
à la poliomyélite chez les enfants.
Rev.Pol.Chir.Orthop. 1958, 23, N°2, 89-96. 6 fig.
- POIRIER H.
Agrafes épiphysaires et égalisation des jambes.
J.Bone Jt. Surg. 1968, 50-B, N°1, 61-69 (bibliogr.)
- REGAN J.M., CHATTERTON C.C.
Deformities following surgical epiphyseal arrest.
J.Bone Jt. Surg. 1946, 28, 265-72
- REICHELT A.
Treatment of leg length differences.
Z.Allgemein med. 1973, 49, 1628-31
- RICHARD V., STOFER R.
The stimulation of bone growth by internal heating.
Surgery 1959, 46, 84-96
- ROESLER H., ROMPE G.
Différence de longueur de jambe et correction du raccourcissement.
Z.Orthop. 1972, 110, N°5, 623-28 (bibliogr.)
- SCHEIER H.
Ostéotomie d'allongement sur la jambe.
Z.Orthop. 1967, 103 supplt., 234-235
- SCHEIER H.
Correction of leg length inequalities.
THER; VMSCH. 1973, 30, 274-78
- SCHILGEN L.
A new simplified technique to measure differences in leg length.
Measurement steps.
Z. Orthop. 1973, 111, N°5, 805-8. 6 fig. (bibliogr.)
- SCHLEGEL K.F.
Epiphysiodèse temporaire pour le traitement des raccourcissements de
jambe chez l'enfant.
Ther. Gegenw. 1965, 104, N°1, 29-35

- SCHOLLER R.
Méthode de représentation graphique de la croissance de M.LELONG,
R.JOSEPH, P.CANLORBE.
Doin & Cie, Editeurs, Paris
- SCHRODT M.J., GALANTE J., SHAFFER S.J., GIMBEL J., RAY R.D.
Tibial lengthening. A review of 20 cases.
Clin. orthop. 1971, 80, 139-46
- SEDDON H.J.
VOLKMANN'S ischaemia in the Lower Limb.
J.Bone Jt. Surg. 1966, 48-B, 627-36
- SIERRAF R.
Considération sur la gravité de la poliomyélite en fonction de l'âge.
Thèse, 1956, Paris
- SHANDS A.R.
Shortening of the long leg.
Internat J.Surg. 1917, 90, 273
- SHARRARD H.J.W.
Déformation paralytique des membres inférieurs par poliomyélite.
J.Bone Jt. Surg. 1967, 49-B, 731-746
- SHATILOV OE., ROZHKOV AV.
Lengthening of short stumps of the leg in Children at the expense of
rupture of the growth zone.
Ortop. Traumatol. Protez 1972, 33, N°10, 58-60
- SHIU M.H., WONG W.T.
Periosteal stripping in the stimulation of longitudinal growth in rabbits.
J. Western Pacific orthop. Assn. 1964, 4, 241
- SHTIN V.P. et Al.
Establishing the time of the beginning of distraction during Surgical
Lengthening of the crural bones in experimental studies.
Ortop. Traumatol. Protez 1974, 35, 48-51
- SOEUR R., REMY R.
Traitement des inégalités de longueur des membres inférieurs.
Act. Orthop. Belg. 1948, 14
- SOFIELS H.A., BLAIR S.J., MILLER E.A.
Leg lengthening. A personal follow up of forty patients some twenty
years after operation.
J.Bone Jt. Surg. 1958, 40-A, 311-22
- SOLA C.K., SILBERMAN E.S., CABRINI R.L.
Stimulation of longitudinal growth of long bone by periosteal Stripping.
An experimental study of dogs and Monkeys.
J.Bone Jt. Surg. 1963, 45-A, 1679-84
- SONCINI G. et Al.
Surgical leg lengthening.
Ateneo Parmense (Acta biomed.) 1975, 293, 6, 309-10
- SPIRA E., FARIN J.
Transplantation épiphysaire (tibia). Rapport d'un cas (enfant de 2 ans,
essai d'obtenir une croissance longitudinale dans un os trop court
après ostéomyélite).
J. Bone Jt. Surg. 1964, 46-A, N°6, 1278-82 (bibliogr.)
- STUART H.C., REED R.B., et Al.
Longitudinal studies of child health and development.
Series II - Pediatrics 1959, 24, 875-974

- THIEFFRY S. et Al.
La poliomyélite.
Flammarion Ed. 1950, 273 pages.
- THOMAS H.G.
Limites fonctionnelles et sources d'erreurs del'épiphysiodèse temporaire
Z.Orthop. 1967, 103, supplt., 236-39
- THOMAS M.L. et Al.
Value of arteriography before closure of arterio-venous fistulae perfor
med for lower limb discrepancy.
Am. J. Roentgeno. Radium ther. Nucl. Med. 1974, 122, N°1, 165-71
- TODD T.W.
Atlas of skeletal maturation.
St.Louis, the C.V. Mosby Co 1937
- TRIAS A., MUELLER K., RAY R.D.
Epiphyseal stapling
Surg. Gyn. Obst. 1961, 113, N°3, 315-323 (bibliogr.)
- Traité de Chirurgie Orthopédique de la Clinique CAMPBELL
1963 C.V. MOSBY & CY. Traduction française, Maloine, 1966
- TUPMAN G.S.
Traitement de l'inégalité des membres inférieurs.
J.Bone Jt. Surg. 1960, 42-B, N°3, 489-501. 28 graph. (bibliogr.)
- VASSERSHTEIN I.S. et Al.
Surgical treatment of Children with congenital hypoplastic Shortening
of the lower extremity.
Vestn. Khir. 1974, 112, N°6, 82-84 (Engl. abstract.)
- VIERNSTEIN K.
Expériences d'ostéotomies de raccourcissement de la jambe.
Z.Orthop. 1967, 103, supplt., 228-234. 12 fig.
- VIERNSTEIN K., WEIGERT M.
Ostéotomie sous-trochantérienne de raccourcissement de la cuisse.
Münch. Med. Wschr. 1967, 109, N°12, 666-69 (bibliogr.)
- VINCENT B.L.R.
Contribution à l'étude des allongements squelettiques d'égalisation
dans les séquelles de la coxalgie.
Thèse Paris, 1956, N°517, 59 pages, 24 fig.
- VULPIUS O.
The treatment of infantile paralysis p.8
Translated by A.H.TODD London : Baillere, Tindall and Cox (1912)
- WAGNER H.
Allongement chirurgical de la jambe.
Chirurg. 1971, 42, N°6, 260-66. 7 fig.
- WEISS M., HALSKI H., GRUDNIEWSKI J.
Utilisation de l'aptitude à la régénérescence du périoste dans l'allonge
ment des membres.
Z.Orthop. 1967, 103 supplt., 213-222. 11 fig.
- WHITE J.W.
Discussion of a method of subtrochanteric Limb shortening by Lawson
thornton
J. Bone Jt. Surg. 1949, 31-A, 81-86
- WILK L.H. , BADGLEY C.E.
L'hypertension, autre complication des procédés d'allongement de la
jambe. Rapport d'un cas.
J.Bone Jt.Surg. 1963, 45-A, N°6, 1263-68 (bibliogr.)

- WILSON C.L., PERCY E.C.
Experimental studies on epiphyseal stimulation.
J. Bone Jt. Surg. 1956, 38-A, 1096-1104
- WITTEK F.
Inégalité et allongement des membres inférieurs.
Arch. Franç. Pédiat. 1973, 30, N°1, 109
- WITVOET J.
Inégalité de longueur. Modification de la méthode d'ANDERSON d'allongement progressif du tibia.
E.M.C. Techn.Chir. 44540 fiche rose 1er 25 (3-19-12)
- YABSLEY R.H., HARRIS W.R.
The effect of shaft fractures and periosteal stripping on the vascular Supply to epiphyseal plates.
J.Bone Jt. Surg. 1965, 47-A, 551-566 (bibliogr.)
- YOSIPOVITCH S.H., PALTÍ Y .
Altération de la pression sanguine pendant l'allongement de la jambe.
J.Bone Jt.Surg. 1967, 49-A, N°7, 1352-58 (bibliogr.)
- ZAV'IALOV P.V., PLAKSIN I.T.
Epiphysiolyse par traction dans l'allongement des membres inférieurs chez l'enfant (extrémité supérieure tibia-péroné).
Khirourguia (Moscou) 1968, N°7, 121-24
- ZAV'IALOV P.V., PLAKSIN I.T.
Lengthening the shin in children by distraction epiphyseolysis.
Vestn. Khir. 1969, 103,7, 67-70
- X...
Le syndrome de la jambe courte.
Brit.Med. J. 1971, 1, N°5743, 245 (bibliogr.)
- X...
Treatment of the leg length inequality
Rev.Chir.Orthop. 1972, 58 supplt. N°1, 370-78 (bibliogr.)

